

Societatea
Politehnică din România
BIBLIOTECA

Nr. 7841

Locul 17e

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

ANUL XLIX

1935

Nr. 1, IANUARIE

BIBLIOTECA	Societatea Generală a Ingenierilor din România
Nr. Inv.	17279
Locul	

BIBLIOTECA
Inreg. Nr. 17279

ART. 34 DIN STATUTE :

Societatea nu este răspunzătoare de părerile
autorilor articolelor publicate în Buletinele sale

COMITETUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

PE ANUL 1935

Președinte :

BUȘILĂ C. D.

Vicepreședinți :

STRATILESCU GR. și ȚÎȚICA GH.

Casier :

ATANASESCU TH. M.

Secretari :

BĂDESCU LUCA, CHIȚULESCU ION și GHICA ȘERBAN

Membri în Comitet :

BALȘ TH.
CANTUNAR I.
FILIPESCU EM. GH.
IOACHIMESCU A.
IONESCU I.
MANOILESCU M.
MATEESCU CR.

MEREUȚĂ C.
PERIETEANU AL.
PRETORIAN ȘT.
ȘTEFĂNESCU N. P.
TEODOREANU AL.
VASILESCU KARPEN N.

Censori :

BUȘILĂ ION, STAN D. și TEODORU HENRI

Censori supleanți :

BUNESCU AL., HARET SPIRU GOLD și PĂUNESCU C.

Redacția Buletinului :

Redactori : FILIPESCU EM. GH. și GHICA ȘERBAN

Secretari : GEORGESCU NICOLAE N. și NEAMȚU PETRE

Membri : BĂDESCU LUCA, BUȘILĂ ADRIAN, MANOILESCU GRIGORE, MATEESCU CR., POPESCU ION, RĂDULESCU VLAD

Comisia de excursiuni :

ANTONIU CORNELIU
BUDEANU C.
CIOLAN MIHAIL

DULFU P. P.
HANGANU M.
STAN D.

Delegat al Comitetului pentru local :

GEORGESCU N. I.

MEMBRII SOCIETĂȚII POLITECNICE

1. ABASON ERNEST, (19.II.1922), Inginer Diplomat al S.N.P.S, Profesor și Subdirector al Școalei Politehnice « Regele Carol II » din București, Doctor în Matematici. București III, str. Matei Voevod, 25.
2. ADRIAN P. NICOLAE, (24.II.1914), Inginer-șef în Direcția Atelierelelor C.F.R.
București III, str. Spătarului, 3.
3. AKERMAN TOBIAS, (25.IV.1920), Inginer-Consult.
București I, Aleea Progresului, 17.
4. AKERMAN CASIMIR, (13.X.1933), Inginer în biroul de brevete de invențiuni și mărci de fabrică « T. Akerman ». București I, str. Progresului, 17.
5. ALBEANU ȘTEFAN, (7.X.1934), Căpitan-Inginer în Regimentul 1 Transmisiuni din București.
București VI, str. Dr. Capșa, 7.
6. ALBERT LOUIS, (2.XII.1928), Inginer, Șef de birou tehnic în Direcțiunea L, C.F.R.
București I, str. General Eremia Grigorescu, 8.
7. ALECU CORNELIU, (7.XII.1930), Inginer la Atelierele C.F.R. Grivița-Vagoane.
București II, str. Crângași, 1 bis.
8. ALESSIU NICOLAE, (4.XII.1932), Inginer la Societatea de Gaz și Electricitate din București.
București III, Parcul Dorobanților, 124.
9. ALEXANDRESCU AL. P., (7.XII.1908), Inginer Inspector General, Director C.F.R.
București III, b-dul Lascăr Catargiu, 9.

10. ALEXANDRESCU BASILE, (7.XII.1908), Inginer-șef. Profesor la Șc. Militară de Geniu și Șc. Milit. de Aviație. București II, str. Virgiliu, 51.
11. ALEXANDRESCU TEMIS VIRGIL, (18.III.1915), Inginer-șef, Șef de serviciu tehnic la Regia Autonomă a Conductelor de Petrol ale Statului. București VI, str. Antim, 20.
12. ALEXANDRESCU TH. DUMITRU, (9.II.1912), Inginer-șef, Inspector de control Direcția A, C.F.R.
București III, str. G-ral Dona, 10.
13. ALEXE NICOLAE N., (4.XII.1932), Inginer la Atelierele C.F.R. București-Grivița.
București II, str. Sandu-Aldea, 81 (Parcul Domeniilor).
14. ALIMĂNIȘTEANU VIRGIL, (24.II.1910), Inginer de mine și Electrician, Administrator al Soc. « Creditul Minier ». București III, str. Pia Brătianu, 11.
15. ALINESCU C., (25.IV.1920), Inginer-șef, Șeful Serviciului Vagoanelor C.F.R.
București II, str. Dr. Obedenaru, 27.
16. ANASTASIADÉ ION C., (5.XII.1904), Inginer-șef, Director Central C.F.R., Profesor la Școala Politehnică Timișoara.
București II, str. Petre Poni, 7.
17. ANASTASIU EMIL-EMANOIL, (1.XII.1929), Inginer, Direcția Podurilor C.F.R. Paris XV-è, Rue Duplex, 5.
18. ANDREI ȘTEFAN, (19.II.1922), Inginer Inspector General, Inspector General de Control C.F.R.
București II, str. C. Dissescu, 8.
19. ANDRIESCU-CALE ION C., (26.I.1914), Inginer-Inspector General, Șeful Regiunii XIII-a a Apelor din Minist. Lucr. Publice și Comunic., Conferențiar de Hidraulică și Construcții Civile la Facultatea de științe din Iași.
Iași, str. Buzdugan, 3.
20. ANDRONESCU PLAUTIUS, (1.XII.1929), Doctor Inginer electrician, Profesor la Școala Politehnică din Timișoara.
București III, str. N. Bălcescu, 5.
21. ANTONESCU EUGEN D., (2.XII.1928), Inginer la Casa Autonomă a Drumurilor de Stat (M.L.P.).
București IV, str. 10 Mese, 7.

22. ANTONESCU GEORGE P., (1.XII.1929), Dr. Inginer, Sub-inspector silvic la Casa Pădurilor, Conferențiar la Academia de Inalte studii agronomice din Cluj, Șeful serviciului tehnic dela Direcțiunea IX Silvică, Cluj. Cluj, Calea Regele Ferdinand, 38.
23. ANTONESCU VIRGIL NICOLAE, (6.XII.1925), Inginer, Șef de birou tehnic la Direcțiunea Economat C.F.R. București III, str. General Lahovari, 69.
24. ANTONESCU PETRE, (7.XII.1903), Arhitect Inspector General cl. I, Membru în Consiliul Tehnic Superior, Rector al Academiei de Arhitectură, Membru al Academiei de Bele-arte din Roma (Sf. Luca). București I, str. Biserica Enei, 5.
25. ANTONIU CORNELIU, (27.V.1923), Inginer-șef, Direcțiunea Generală a Drumurilor, Asistent la Școala Politehnică din București. București II, str. C. Dissescu, 17.
26. ANTONIU S. ION, (7.XII.1930), Inginer la Societatea Generală de Gaz și Electricitate din București. București I, str. Edgar-Quinet, 6.
27. ANTONIU ȘTEFAN, (29.XII.1885), Inginer Inspector General, pensionar. București III, str. Speranței, 38.
28. ANUȘCA NICU, (1.XII.1929), Inginer la Atelierele C.F.R. Grivița, București. București II, Parcul Ministerului de Domenii, str. Sandu Aldea, 70.
29. APOSTOLESCU IOAN I., (18.III.1915), Inginer-șef, Subdirector Central al Mișcării C.F.R., Profesor la Școala de Mișcare C.F.R., Secretar de redacție al Revistei C.F.R. București III, str. Vasile Lascăr, 55.
30. APOSTOLIDI CONSTANTIN, (4.XII.1927), Inginer la Atelierele C.F.R. din Galați. Galați, str. Virgil Poenariu, 18.
31. ARAPU ION I., (3.XII.1906), Inginer, Profesor la Școala Politehnică. București III, str. Donici, 40.
32. ARAPU-IOAN RADU, (19.I.1934), Inginer la R.I.M.A. Baia Mare, calea Bolintineanu, 8.

33. ARBORE ION, (16.II.1894), Inginer Inspector General, Pensionar.

București VI, str. Cazărmei, 32.

34. ARCADIAN NICOLAE, (15.XI.1931), Inginer în Ministerul de Industrie și Comerț.

București III, b-dul Lascăr Catargiu, 9 bis.

35. ARGHIR CONSTANTIN, (4.XII.1932), Inginer de mine Soc. Petroșani Mina Aninoasa.

Petroșani, jud. Hunedoara.

36. ARGHIR GHEORGHE, (7.XII.1930), Inginer la Direcția Generală a Drumurilor din Minist. Lucrărilor Publice și Comunicațiilor.

București I, Minist. Lucr. Publice.

37. ARICESCU ALEXANDRU, (4.XII.1932), Inginer la Uzinele Comunale, București.

București II, splaiul Independenței, 235.

38. ARNOU DIACONESCU EMIL, (1.XII.1929), Inginer la C.F.R. Direcțiunea C.

București III, str. Polonă, 35.

39. ARSENESCU AURELIAN, (12.I.1903), Inginer.

București IV, str. Anton Pan, 23.

40. ARVANITOPOL NICOLAE, (4.XII.1927), Inginer-șef, Administrația P.A.R.I.D., Direcțiunea Imbunătățirilor Funciare și Hidrologice.

București I, calea Victoriei, 88. Etaj IV.

41. ASLAN SERGIU, (15.XI.1931), Inginer, Fabrica de zahăr Chitila.

Chitila, Fabrica de zahăr.

42. ASNAȘ SOLOMON I., (24.V.1933), Inginer la Soc. Anonimă Română de Telefoane.

București V, str. Păstorului, 10.

43. ATANASESCU TEODOR M., (6.XII.1909), Inginer Inspector General, Director Central, Direcția Podurilor, Studiilor și Construcțiilor C.F.R.

București III, str. Arhitect Louis Blank, 8 bis.

44. ATANASIU D. C., (2.XII.1928), Colonel, Arhitect, Profesor de onoare al Academiei de Arte frumoase.

București II, str. Știrbei-Vodă, 54.

45. ATANASIU DUMITRU I., (7.XII.1930), Inginer în Administrația Centrală a Direcțiunii Generale a Drumurilor, Ministerul Lucrărilor Publice și al Comunicațiilor.
București VI, str. Pasteur, 4.
46. ATHANASIU LEONIDA, (6.XII.1915), Dr.-Inginer; Șeful Serv. reviziilor din Direc. Atel. C.F.R. Gara de Nord.
47. BĂDESCU A. LUCA, (19.II.1922), Inginer, Director Tehnic al Societății Comunale a Tramvaielor București; Asistent la Școala Politehnică din București.
București 4, str. Olari, 15.
48. BĂIATU DUMITRU M., (7.XII.1914), Inginer-șef, Subdirector în Direcția Atelierelor C.F.R., Conferențiar la Școala Politehnică «Regele Carol II-lea» din București.
București III, (Parcul Bonaparte), str. Paris, 32.
49. BAIULESCU ROMULUS, (3.IV.1894), Inginer Inspector General.
București III, alea Alexandru, 43.
50. BĂLĂȘESCU IOSIF, (23.II.1907), Inginer; Șef de Serviciu, Direcțiunea T. Inspector principal la C.F.R. Inspecția T. București.
București II, str. L, Nr. 5. C.F.R. Cartierul Grand.
51. BALABAN THEODOR, (7.XII.1930), Inginer, Șef de Secție la Atelierele Principale C.F.R. București-Triaj.
Atelierele Principale C.F.R., București-Triaj.
52. BALASINOVICI EUGEN I., (30.VI.1904), Inginer Inspector General.
București III, str. Duiliu Zamfirescu, 7.
53. BĂLCESCU NICOLAE, (7.XII.1930), Inginer, Șef de Secție la Direcțiunea Conductelor de petrol ale Statului pendinte de C.F.R.
București IV, str. Dimitrie Racoviță, 6.
54. BÂLCU ION, (30.VI.1916), Inginer-șef, Șeful Serviciului județean de Drumuri al județului Covurlui.
Galați, b-dul Carol, 25.
55. BALDOVIN DEM. FLAVIU, (30.I.1921), Inginer, Intreprinderi de construcții.
București VI, str. Suter, 17.
56. BALINSCHY ION, (6.XII.1909), Inginer Inspector General, Directorul Atelierelor C.F.R., Conferențiar la Școala Politehnică din București.
București II, str. Miron Costin, 8.

57. BALINT NICOLAE, (7.XII.1924), Inginer Mecanic, Director al Exploatărilor din Reșița, ale Uzinelor de fier și Domeniilor din Reșița, S. A., județul Caraș. Reșița.
58. BALȘ V. THEODOR, (16.XII.1909), Inginer Inspector General, Director Central în Serviciul Atelierelor C.F.R. București VI, str. Dr. Iatropol, 4, (Parcul Regina Maria)
59. BĂLTEANU CORNELIU, (15.XII.1891), Inginer Inspector General, Director General la Creditul Tehnic.
București III, str. Vasile Lascăr, 70.
60. BĂNĂRESCU MARIN, (24.I.1916), Inginer-șef; Inspector C.F.R., Profesor la Școala Politehnică, Timișoara.
Timișoara III, str. Doja, 52.
61. BĂNĂRESCU VALERIU, (5.V.1934), Inginer, Șef de Serviciu în Ministerul Finanțelor, Oficiul Central de Licitatii. București II, Parcul Valeriu Braniște, str. A., Nr. 9.
62. BANCUI VLADIMIR, (4.XII.1932), Inginer Administrator Delegat al Societății « Creditul Minier ». București III, alea Gherghel, 21. Parcul Filipescu.
63. BĂNESCU DIMITRIE, (12.I.1891), Inginer Inspector General, Pensionar.
București III, str. General Lahovari, 75.
64. BĂRBAT TEODOR, (4.XII.1932), Inginer la Institutul Geologic al României.
București II, șos. Kisselef, 2.
65. BĂRBOSU IOAN VALERIU, (4.XII.1932), Inginer la Atelierele Principale C.F.R. din Arad. Arad.
66. BARBU ALEXANDRU A., (4.XII.1927), Inginer, Direcția Lucrărilor de Construcții la Societatea Creditul Minier.
București I, str. Stavropoleos, 5.
67. BARBU VIRGIL, (2.XII.1928), Inginer la Regia Autonomă C.F.R. București VI, str. Dr. N. Tomescu, 9.
68. BĂRDEANU CONSTANTIN, (1.XII.1929), Inginer la Societatea Körting & Creditul Tehnic.
Buc. II, Parcul Domeniilor, str. Aviator Sănătescu, 25.
69. BARTSCH FERDINAND, (4.XII.1932), Inginer, Referent tehnic la Direcția IV de Exploatare C.F.R. din Iași.
Iași, str. Carol, 20.

70. BARTLEMANOV I. THEODOR, (7.XII.1930), Inginer Direcția Generală a Drumurilor.
București VI, str. Uranus, 85.
71. BARTOLOMEU ALEXANDRU, (15.XI.1931), Inginer, Direcția Atelierelor C.F.R. Serviciul A, 7.
București II, str. Mihail Antonescu, 3.
72. BASGAN ION, (4.XII.1932), Dr. Inginer, Industria Petro-lului. București III, str. Clopotarii Vechi, 25.
73. BEDREAG CONSTANTIN GH. (I-iul), (7.XII.1930), Profesor de Fizică Teoretică la Universitatea din Cernăuți.
Cernăuți.
74. BEDREAG CONSTANTIN GH. (II-lea), (7.XII.1930), Maior, Cercul de Recrutare al jud. Mehedinți. T.-Severin.
75. BEDREAG CRISTEA GH., (4.XII.1927), Inginer la Regia publică a Conductelor de Petrol ale Statului.
București II, str. Menelas Ghermani, 6.
76. BEDREAG GH. ȘTEFAN, (6.III.1906), Inginer Inspector General, Directorul Șantierului de construcțiuni navale din T.-Severin. T.-Severin, Șantierul Naval.
77. BELEȘ AURELIU, (31.XII.1882), Inginer Inspector General, Pensionar.
București VI, splaiul Independenței, 65.
78. BELEȘ A. AUREL, (18.III.1915), Inginer, Conferențiar la Școala Politehnică.
București VI, Splaiul Independenței, 65.
79. BELEȘ A. ION, (9.XII.1912), Inginer Inspector General, Director în Administrația C.F.R.
București I, calea Moșilor, 47.
80. BENZI PIO, (24.II.1910), Inginer Inspector General în Retrageră. București II, str. Luterană, 21.
81. BERCOVICI MARTIN, (15.XI.1931), Inginer la Societatea Generală de Gaz și Electricitate București.
București II, str. Luterană, 21.
82. BIEGLER CAROL, (6.XII.1925), Inginer mecanic.
Reșița, str. G-ral Dragalina, 12.
83. BODASCHER OTTO, (15.XI.1931), Inginer, Serviciul Tehnic Municipal. Timișoara, piața Dragomir, 4

84. BODEA EUGEN, (1.XII.1929), Inginer la Societatea Generală de Gaz și Electricitate București.
București III, str. Polonă, 23.
85. BOERESCU CEZAR, (4.XII.1932), Amiral în retragere.
București III, str. Cortului, 9.
86. BOLDUR EPUREANU N. N., (24.I.1916), Inginer-șef, Director la C.F.R. București I, str. Sfinților, 46.
87. BOLDUR VOINESCU SEVER, (16.IX.1933), Inginer în Direcțiunea Minelor, Ministerul Industriei și Comerțului.
București I, str. Sf. Constantin, 30.
88. BORNEANU GEORGE, (4.XII.1927), Inginer, Director al Societății « Uzinele Chimice Române », Profesor la Academia de Arhitectură.
București II, str. Basarabiei, 45.
89. BORȘ GHEORGHE, (5.V.1934), Inginer, Șeful Serviciului Tehnic al Direcțiunii Docurilor Galați.
Galați, str. Mihai Bravu, 16.
90. BOSTAN MIHAIL, (4.XII.1927), Inginer la Inspekția Atelierelor C.F.R. Cernăuți.
Cernăuți, str. I. C. Brătianu, 18. d.
91. BOTEA G. NICOLAE, (5.V.1934), Inginer, Asistent la Școala Politehnică din București.
București III, calea Floreasca, 3.
92. BOTEZ THEODOR I., (16.II.1894), Inginer-șef.
București II, str. Vasile Lupu, 20.
93. BOTIȘ VIRGIL, (7.XII.1930), Inginer, Atelierele C.F.R. din Arad.
Arad, str. Tâmpa, 4.
94. BRĂESCU ERNEST, (31.XII.1882), Inginer Inspector General. France.-Ville Esperance. La Tronche près Grenoble. (Isère).
95. BRANCOVICI M. EMIL, (30.I.1921), Inginer-chimist, Profesor la Academia de Inalte Studii Comerciale și Industriale, Director General al Societății de Asigurare « Agricola-Fonciera ».
București I, str. Lucaci, 21.
96. BRĂTESCU I. N., (2.VI.1902), Inginer, Antreprenor.
București III, str. Vasile Lascăr, 70.

97. BRĂTESCU R. NICOLAE, (11.VII.1933), Inginer, Șeful secției de Intreținere L. 7, C.F.R.
Gara Sighetul Marmăției.
98. BRĂTESCU PAUL, (4.XII.1927), Inginer în serviciul Atelierelelor C.F.R.
București I, str. Cobălcescu, 6, Etaj I.
99. BRĂȚIANU C. I. C., (19.IX.1894), Inginer de mine; Director Credit. Funciar Rural.
București III, calea Dorobanților, 16.
100. BRATILOVEANU IULIAN, (4.XII.1932), Inginer, Direcțiunea Economatului C.F.R.
București II, str. General Anghelescu, 42.
101. BRIF CORNELIU, (1.XII.1929), Inginer, Șef de secție, L. 5. C.F.R. Sinaia. Gara Sinaia.
102. BROȘU LAURENȚIU, (15.XI.1931), Inginer, Secția Intreținere C.F.R. R.-Vâlcea.
103. BRUCKNER VICTOR EM., (7.XII.1903), Inginer Inspector General, Director Superior al Direcției Podurilor, Studii și Construcții C.F.R.
București II, str. Inginer Pandele Țărușeanu, 7.
104. BRUMĂRESCU CONSTANTIN I., (4.XII.1927), Inginer la Societatea « Edilitatea ».
București VI, str. Dr. C. Iliescu, 19.
105. BUCHNER VICTOR, (4.XII.1927), Inginer Electrician și Sudor la Uzinele din « Reșița », Fabrica de Mașini Electrice. Reșița, str. Ștefan-cel-Mare, 11.
106. BUCȘENEANU NICOLAE, (26.I.1914), Inginer la Societatea « Steaua Română ». Câmpina.
107. BUCUR N. ALEXANDRU, (2.XII.1928), Inginer-șef, Șeful Serviciului M 2 C.F.R.
București II, str. C. C. Arion, 7 bis.
108. BUCUR OCTAVIAN I., (4.XII.1932), Inginer, Atelierele de Vagoane C.F.R. « București-Grivița ».
București V, str. Enăchiță Văcărescu, 60.
109. BUDEANU CONSTANTIN I., (5.VI.1911), Inginer; Profesor la Școala Politehnică « Regele Carol II » din București.
București III, str. Washington, 32.

110. BUDESCU R. ALEX., (19.II.1922), Inginer Antreprenor.
București III, str. Varșovia 2, Parcul Bonaparte.
111. BUDIȘTEANU A. DUMITRU-BUDEASCA, (7.XII.1895), Inginer.
București II, str. General Budișteanu, 20.
112. BUDIȘTEANU PETRE C., (16.II.1894), Inginer Inspector General, Pensionar.
București II, str. Basarabiei, 19.
113. BUDU PETRE, (5.XII.1909), Inginer Inspector General în retragere.
București II, str. Dr. Lueger, 2.
114. BUESCU ȘT. EM, (15.XII.1904), Inginer Inspector General; Subdirectorul Conductelor de Petrol C.F.R.
București IV, str. Gândului, 26.
115. BUIA EMIL, (5.V.1934), Inginer, Șeful Serviciului Apelor Regiunii XI-a din Satu-Mare.
Satu-Mare, str. Cloșca, 2.
116. BUISSON ROLAND JUST-ANDRÉ, (4.XII.1927), Inginer Inspector C.F.R.
București VI, str. Dr. Grecescu, 10.
117. BUJOIU I. ELIE, (7.I.1890), Inginer Inspector General. Pensionar.
București III, str. Romană, 13.
118. BUJOIU E. IOAN, (2.XII.1928), Inginer de Mine, Directorul General al Societății « Petroșani ».
București III, str. Romană, 13, Etaj I.
119. BUJOREANU ION, (4.XII.1932), Inginer, Serviciul Intreținerii Direcția L, C.F.R. Șeful Secției L 6. Turda.
Turda, str. Traian, 71.
120. BUJOREANU NICOLAE, (1.XII.1913), Inginer-șef; Inspector principal la C.F.R.
București III, str. Justinian, 17.
121. BULIGA GRIGORE, (7.XII.1930), Inginer, Casa Autonomă a Drumurilor de Stat din Ministerul Lucrărilor Publice și Comunicațiilor. Serviciul Drumurilor și Construcțiilor al jud. Botoșani.
Botoșani.
122. BULUBICĂ LEONIDA, (2.XII.1928), Inginer, Direcțiunea Generală C.F.R., Direcția Economat, Serviciul E 5.
București II, str. D. Nr. 1, Cartierul Steaua Română.

123. BUNESCU ALEXANDRU D., (30.I.1921), Inginer, Directorul General al Monitorului Oficial și Imprimeriilor Statului. București VI, str. Fabrica de Chibrituri, 22.
124. BURADESCU TR., (25.IV.1920), Inginer-șef; Șef de Serviciu în Direcțiunea Mișcării C.F.R.
București II, str. Petre Poni, 7, Etaj I, Scara A.
125. BURGHELE CONSTANTIN, (4.XII.1932), Inginer la Comisiunea Europeană a Dunării, Serviciul Tehnic.
Sulina.
126. BUȘILĂ ADRIAN, (15.XI.1931), Inginer în Direcțiunea Podurilor, Studii și Construcții, Lucrări noi C.F.R.
București IV, str. Vaselor, 40 B.
127. BUȘILĂ CONSTANTIN D., (30.VI.1904), Inginer; Profesor la Școala Politehnică « Regele Carol II-lea ».
București III, alea Modrogan, 1.
128. BUȘILĂ CORNELIU V., (6.XII.1925), Inginer, Procurist Societatea Reșița.
București III, str. Vasile Lascăr, 141 A.
129. BUȘILĂ IOAN G., (9.II.1912), Inginer Inspector General în Ministerul Lucrărilor Publice și Comunicațiilor.
București II, str. Dr. Lueger, 6 bis.
130. BUSUIOC CONSTANTIN, (5.XII.1899), Inginer Inspector General.
București II, str. Popa Tatu, 5.
131. BUTCULESCU NICOLAE N., (15.XI.1931), Inginer, Societatea Standard Electrica Română S. A.
București II, str. Theodor Aman, 42.
132. BUTTU AUGUST ȘT., (16.IX.1933), Inginer, Șeful preparației cărbunelui, Societatea Petroșani.
Comuna Lupeni, jud. Hunedoara.
133. BUTUC PETRU, (4.XII.1932), Inginer, Directorul Stabilităților C.A.M. Cămara-Sighet, jud. Maramureș.
134. BUZINCU JEANA, (13.X.1933), Inginer, Asistentă la Școala Politehnică din București.
București II, str. Mihail Cornea, 74.
135. CĂDERE RADU, (4.XII.1932), Inginer Procurist, Șef al Serviciului Tehnic al societății « Crédit Minier Franco-Roumain ». Paris, 8e, 57. Av. Victor Emanuel III.

136. CĂLINESCU RADU, (7.XII.1930), Inginer la Atelierele C.F.R. București II, str. C. Disescu, 22.
137. CĂLINESCU VICTOR C., (15.XI.1931), Inginer Conducta de Petrol a Statului. București II, str. Dr. Leonida Varnali, 20.
138. CALOINESCU C-TIN D., (2.XII.1928), Inginer, Șeful Secției L. 4, Intreținere C.F.R. Gara Cernăuți.
139. CAMBUREANU DUMITRU V., (7.VII.1924), Inginer-șef, Direcțiunea Generală a Drumurilor din Minist. Lucrărilor Publice și Comunicații. București II, str. Virgiliu, 5.
140. CAMBUREANU VASILE, (6.XII.1909), Inginer-Inspector General; Subdirector General al Casei Autonome C.F.R. București II, str. Vasile Lupu, 24.
141. CANTACUZINO N. ȘTEFAN, (17.VII.1934), Inginer. București II, str. General Budișteanu, 15.
142. CANTUNAR ION N., (9.II.1912), Inginer-șef; Profesor la Școala Politehnică « Regele Carol II-lea » din București. București III, Parcul Bonaparte, str. Paris, 57.
143. CANTUNIARI NICOLAE GH., (3.XII.1895), Inginer Inspector General. București II, str. C. Disescu, 21.
144. CANTUNIARI ȘTEFAN N., (13.I.1910), Doctor în științe. Geolog-șef în Institutul Geologic al României; Profesor la Școala de Aplicație a Geniului. București II, șoseaua Kiseleff, 2.
145. CAPPON MARCEL, (6.XII.1925), Inginer, Bîrou Tehnic. București I, b-dul Domniței, 3.
146. CAPRIEL DICRAN, (1.XII.1896), Inginer-Antreprenor. Galați, str. Democrației, 37.
147. CAPRIEL IOSEF A., (5.XII.1899), Inginer-șef; Administrator delegat al Soc. « Construcțiunea ». București III, str. Vișarion, 5.
148. CAPȘA GHEORGHE C., (7.XII.1903), Inginer, Profesor la Școala de Arhitectură, la Academia de Inalte Studii Comerciale și Industriale și la Școala Politehnică din București. București IV, str. Aviator Muntenescu, 45.

149. CARAFOLI ELIE, (7.XII.1930), Inginer, Doctor în Științe, Profesor la Școala Politehnică din București; Directorul Departamentului Avioane la Societatea I.A.R.
Brașov, str. N. Iorga, 6.
150. CARANFIL NICOLAE GEORGE, (11.VII.1933), Inginer, Director General al Societății Generale de Gaz și Electricitate și al Uzinelor Comunale București.
București III, alea Modrogan, 17.
151. CARÂP VALERIAN, (2.XII.1928), Inginer, Atelierele C.F.R.
București II, str. Berzei 17.
152. CARCALECHI SERGIU, (7.III.1884), Inginer Inspector G-ral, Pensionar.
București IV, Calea Moșilor, 245.
153. CARDAȘ IOAN, (7.XII.1924), Inginer, Fabrica « Malaxa ».
București III, calea Floreasca, 50.
154. CÂRLAN PETRE, (11.VII.1933), Inginer, Liber Profesionist.
București I, str. Wilson, 15.
155. CÂRNU-MUNTEANU GHEORGHE, (2.XII.1928), Inginer, Directorul General al Soc. Radiodifuziune.
București II, str. General Berthelot, 60.
156. CARTIANU PAUL, (15.IX.1931), Inginer la Societatea de Gaz și Electricitate.
București III, b-dul Dacia, 52.
157. CASASOVICI CORNELIU, (24.I.1916), Inginer, Profesor, Industriaș.
București VI, str. Maior Ene, 10.
158. CASETTI IOSIF, (1.XII.1896), Inginer Inspector G-ral; Director Școala Superioară de Meserii.
Iași, str. Sărăriei, 2.
159. CĂTUNEANU CONSTANTIN A., (7.XII.1930), Inginer Direcția Generală a Drumurilor.
București II, str. Dr. Lueger, 6.
160. CĂTUNEANU ION A., (5.XII.1926), Inginer.
București I, str. Batiștei, 24.
161. CAZABAN CORNELIU, (4.XII.1927), Inginer în Direcțiunea Atelierele C.F.R. Profesor la Școala medie de Ateliere.
București III, str. Roma, 34.
162. CAZACU CONSTANTIN N., (25.IV.1920), Inginer; Inspecția M. XI. C.F.R.
Stația Galați.

163. CAZACU VALERIU, (4.XII.1932), Inginer la Societatea « Petroșani ». Șeful Exploatării Draica.
Poșta Băița, jud. Hunedoara.
164. CEAICOVSCHI EUGENIU I., (16.I.1894), Inginer Inspector General în retragere.
București III, calea Dorobanților, 190, Parc. 17.
165. CEAUȘOGLU VICTOR, (27.V.1923), Inginer-șef, Inspector Conducător Atelierele C.F.R. din Iași
Iași, Atelierele C.F.R.
166. CEDIGHIAN SUREN, (25.XI.1933), Inginer.
Constanța, str. Ștefan cel Mare, 60.
167. CERBAN MIRCEA, (7.XII.1930), Inginer, Aviația Civilă S.S.A. București III, b-dul Regele Carol II, 41.
168. CERCHEZ CRIST. N., (5.XII.1893), Inginer Inspector General. București III, str. Răsuri, 31.
169. CERNESCU CONSTANTIN C., (4.XII.1927), Inginer, Șeful Serviciului Tehnic la Soc. Energia.
București IV, Calea Moșilor, 258.
170. CHIRIAC NICOLAE D., (19.II.1927), Inginer-șef; Subdirector Serviciul Porturilor Maritime.
Portul Constanța.
171. CHELARU GHEORGHE, (4.XII.1932), Inginer, Direcția Generală C.F.R., Direcția Tracțiunii.
București V, str. Profesorilor, 4.
172. CHIRICESCU C. VASILE, (15.XI.1931), Inginer, Regia Autonomă C.F.R. București I, str. Italiană, 30.
173. CHIRICUȚĂ D. ANTON, (6.XI.1905), Inginer Inspector General, la Serv. Hidraulic.
București II, str. Oțetari, 8.
174. CHIRIȚĂ FLOREA, (7.XII.1930), Inginer, Direcția Atelierele C.F.R. București II, str. Popa Tatu, 28 bis.
175. CHIRU V., (6.XI.1905), Inginer-șef la Direcția L, C.F.R. București III, Calea Dorobanți, 21.
176. CHIȚULESCU I. IOAN, (19.II.1922), Inginer-șef, Șef de serviciu Tehnic în Direcția Atelierele C.F.R.; Profesor suplinitor la Școala Politehnică din București.
București IV, str. Iancu Căpitanul, 44.

177. CHRISTODORESCU ZAMFIR, (1.III.1897), Inginer Inspector General; Director G-ral soc. Franco-Română de materiale de drum de fier.
București III, str. Vodă Caragea, 4.
178. CHRISTODULO ATH. IOAN, (10.I.1897), Inginer; Pensionar C.F.R.
București IV, alea F. Nr. 19, Etaș, (Parcul Călărașilor-Vergu).
179. CHRISTOFOR NICOLAE, (15.XI.1931), Inginer la Atelierele C.F.R. București-Grivița, Vagoane.
București I, str. Cobălcescu, 27.
180. CIJEVSCHI LEONIDA, (15.XI.1931), Inginer la Societatea Anonimă Română de 'Telefoane.
București II, str. Dr. Lueger, 13.
181. CIOBANU ION, (13.II.1934), Inginer în Biroul de Studii al Fabricii de Avioane I.A.R. din Brașov.
Brașov, str. Moldova, 39.
182. CIOBANU MIHAIL GH., (4.XII.1927), Inginer în Direcția Atelierele C.F.R.
București II, str. Petre Poni, 7.
183. CIOBANU V., (26.I.1914), Inginer-șef, Subdirectorul Docurilor din Brăila.
Brăila, Docuri.
184. CIOCÂRLAN AUREL, (17.VII.1934), Inginer-șef; Subdirector al Serviciului Construcțiilor și Instalațiunilor C.A.M. București III, piața Al. Lahovari, 1 A.
185. CIOC MIHAIL, (6.XII.1909), Inginer Anteprenor, Administrator industrial.
București I, str. Gogu Cantacuzino, 14.
186. CIOCHINĂ N. GHEORGHE, (19.I.1934), Inginer, Șeful Biroului tehnic din Direcțiunea Economat C.F.R.
București II, Cartierul Steaua C.F.R., str. D., 53.
187. CIOGOLEA C., (30.IV.1906), Inginer, arhitect la Societatea Clădirea Românească.
București I, str. 11 Februarie, 12.
188. CIOLAN MIHAIL D., (30.I.1921), Inginer, Inspector de Control în Direcția Atelierele C.F.R.
București II, str. Aviator Petre Crețu, 60.

189. CIOMOFOIU HORIA, (17.VII.1934), Inginer în Administrația Generală P.A.R.I.D. din Ministerul Domeniilor și Agriculturii. București I, calea Victoriei, 88.
190. CIORĂNESCU CONSTANTIN I., (4.XII.1932), Inginer, Licențiat în Matematici, Șef de Secție în Atelierele Principale C.F.R. Brașov. Brașov.
191. CIORĂNESCU NICOLAE, (4.XII.1932), Dr. în Matematici, Conferențiar la Școala Politehnică « Regele Carol II-lea » din București.
București II, str. Maria Hagi Mirea, 12.
192. CIORTAN STATIE, (26.I.1914), Arhitect, Inspector General, Profesor la Academia de Arhitectură, Director General în Ministerul de Finanțe.
București VI, str. Schitul Maicelor, 7.
193. CIȘMAN ALEXANDRU, (1.XII.1929), Dr. în Științele Fizice, Conferențiar la Universitatea Iași. Iași, str. Carol, 12.
194. COATU CONSTANTIN, (15.XI.1931), Inginer la Regia Autonomă C.F.R.
București II, Cartierul C.F.R. Steaua, str. D. Nr. 53, Etaj. I.
195. CODREANU BOSSIE N. NICOLAE, (15.XII.1918), Inginer-șef, Inspector superior de Control C.F.R.
București III, str. General Lahovari, 69.
196. CODREANU I. DUMITRU, (17.VII.1934), Inginer-Constructor; Antreprenor de Lucrări Publice și particulare.
Galați, str. Frumoasă, 40.
197. COMĂNESCU CORNELIU, (2.II.1899), Inginer-șef, Pensionar.
Brașov, str. Lungă, 32.
198. COMERZAN OCTAVIAN G., (7.XII.1930), Inginer la Societatea de Electricitate p. a. din Bening. Profesor, Liber profesionist. Proprietar de Laboratoare.
Dej, str. Mircea-cel-Bătrân, 19.
199. CONDREA SERGIU, (7.XII.1930), Inginer la Soc. Anonimă Română de 'Telefoane.
București II, b-dul Buzdugan, 47.
200. CONSTANTINESCU APOSTOL, (1.XII.1896), Inginer Inspector General.
Galați, str. Holban, 9.

201. CONSTANTINESCU GEORGE P., (4.XII.1932), Locotenent, Inginer în Ministerul Apărării Naționale, Direcția Domeniilor Militare. București II, str. Sevastopol, 30.
202. CONSTANTINESCU ION, (17.VII.1934), Inginer, Conferențiar la Școala Politehnică « Regele Carol II-lea » din București; Director la Societatea Anonimă Română de Telefoane.
București III, b-dul Vintilă Brătianu, 45.
203. CONSTANTINESCU ION V., (7.XII.1930), Inginer, Direcțiunea Generală a Drumurilor, Direcția de studii și construcții din Ministerul Lucr. Publice.
București II, str. Constantin Grand, 63.
204. CONSTANTINESCU MIHAIU (I-iu), (7.XII.1930), Inginer, Soc. Steaua Română. Moreni.
205. CONSTANTINESCU MIHAIU (II-lea), (7.XII.1930), Inginer al Societății Anonime Române de Telefoane.
București II, str. Temișana, 7.
206. CONSTANTINESCU MIHAIL N., (9.II.1912), Inginer de mine, Director General al Societății « Creditul Minier ».
București III, str. Haga, 12.
207. CONSTANTINESCU NICOLAE, (7.XII.1914), Inginer-șef, Pensionar. Pitești, str. Șerban-Vodă, 89.
208. CONSTANTINESCU NICOLAE N., (24.V.1933), Inginer la Societatea « Reșița », Direcțiunea Generală.
București I, str. Mitropolitul Daniil, 15 bis.
209. CONSTANTINESCU PETRE, (25.IV.1920), Inginer în Ministerul de Industrie și Comerț.
București III, str. Biserica Amzei, 29.
210. CONSTANTINESCU TANCRED, (7.XII.1897), Inginer, Inspector General, fost Ministru.
București III, alea Vulpache, 7, (Parcul Filipescu).
211. CONSTANTINESCU VIRGIL-ADRIAN A., (2.XII.1928), Inginer, Firma Andreescu Fii.
Craiova, str. General Florescu, 8.
212. CORAY ARMIN, (6.XII.1925), Inginer, Inspector Principal Uzinele de fier « Reșița ».
Reșița, b-dul Regina Maria, 27.

213. CORBULEANU VASILE, (7.XII.1930), Inginer în Ministerul
Lucrărilor Publice și Comunicații.
București II, str. Cluj, 69.
214. CORLĂȚEANU ALEXANDRU AL., (4.XII.1932), Inginer, Di-
recția Economatului C.F.R.
București I, str. Vasile Lascăr, 7.
215. CORODEANU ION C., (4.XII.1927), Inginer în Direcțiunea
Podurilor, Studii și Construcții C.F.R.
București III, Parcul la Tei, str. E, 14.
216. COȘEREANU ION, (13.II.1934), Inginer în Biroul de studii
al Fabricii de Avioane I.A.R. din Brașov.
Brașov, str. N. Iorga, 12.
217. COSMINSKI N. MIHAIL, (9.XII.1912), Inginer-șef, Șef de
serviciu C.F.R.
București II, str. Berzei, 2, alea Socec.
218. COSMOVICI AL. C., (7.II.1886), Inginer, Inspector Ge-
neral.
București VI, str. Uranus, 93.
219. COSTACHE CONSTANTIN, (15.XI.1931), Inginer, Inspector
General în retragere.
București III, str. Vasile Lascăr, 54.
220. COSTANDACHE C., (18.III.1915), Inginer, Antreprenor.
București VI, alea Suter, 23.
221. COSTANDACHE I. M., (18.III.1925), Inginer, Subdirector
General la Primăria Comunei București.
București III, str. Romană, 14.
222. COSTESCU C-TIN, (7.XII.1930), Inginer, Direcțiunea Ge-
nerală a drumurilor, Direcțiunea de studii și construcții
din Minist. Lucrărilor Publice și Comunicații.
București II, str. Dr. Felix, 29.
223. COSTINESCU DAN, (6.XII.1909), Inginer, Director General
al societății « Letea ».
Fabrica « Letea », Bacău.
224. COSTINESCU N., (30.VI.1916), Inginer, Industriaș.
București III, str. Polonă, 4.
225. COTTESCU AL., (31.XII.1886), Inginer Inspector General
cl. I. Pensionar C.F.R.
București VI, str. General I. Dragalina, 5.

226. COTESCU MARIA, (22.VI.1934), Arhitect, Direcțiunea D. a C.F.R. București II, str. Dr. Felix, 10 A.
227. COTOVU VIRGIL, (30.VI.1916), Inginer Inspector General, Directorul Serviciului Porturilor Maritime, Profesor la Școala de Marină. Constanța, str. Traian, 51.
228. COTOVU OVID, (1.XII.1929), Inginer, Șef de Divizie în Direcțiunea Serviciului Porturilor Maritime. Constanța-Port; Gara Maritimă.
229. COȚIFIDE STAVRU G., (2.XII.1928), Arhitect. București I, str. Sf. Nicolae-Șelari, 9.
230. CRISTEA GH. AUREL, (24.V.1933), Inginer, Referent Direcțiunea Mișcării C.F.R. București VI, str. Isvor, 43.
231. CRISTEA CEZAR GR., (15.XI.1931), Inginer, Subinspector silvic, Șeful biuroului de presă și propagandă al C.A.P.S. București III, str. I. G. Duca, 25 (fostă Cometei).
232. CRISTEA CONSTANTIN, (7.XII.1908), Inginer Inspector General; Direcția Podurilor Studii, Construcții și Lucrărilor noi, D., C.F.R. București II, Gara de Nord.
233. CRISTEA DUMITRU, (4.XII.1932), Inginer, Licențiat în drept, Șef de serviciu în Ministerul Finanțelor, Oficiul Central de Licitatii, Directorul ziarului « Industrie și Comerț ». București VI, str. Mihai-Vodă, 15.
234. CRISTESCU ION, (23.XI.1934), Inginer Electro-mecanic, la Rafinăria « Vega » din Ploiești. Ploiești, str. Rahova, 38.
235. CRISTESCU SEVER, (10.IX.1919), Inginer, Director la Uzinele Metalurgice din Copșa Mică și Cujir. București III, str. Roma, 16, Parcul Bonaparte.
236. CURBET ȘTEFAN, (5.XII.1926), Inginer la Societatea « Uzinele de Fier și Domeniile din Reșița ». Reșița, str. Împăratul Traian, 1.
237. CUPȘA IOAN, (4.XII.1932), Inginer, Atelierele C.F.R. București-Grivița-Vagoane. București II, str. Sevastopol, 7.

238. CUȘUTĂ HORIA, (1.XII.1929), Inginer, Șeful Serviciului Tehnic A 2 din Direcția Atelierele C.F.R.
București II, str. Elefterescu, 53.
239. CUȘUTĂ ȘTEFAN ȘT., (2.XII.1928), Inginer-șef; Subșeful Atelierele C.F.R. Grivița-Locomotive.
București, Atelierele C.F.R. Grivița-Locomotive.
240. CZENTNER IOSIF, (6.XII.1925), Inginer, Conducător de exploatare al Laminoarelor « Reșița », Prim-inspector.
Reșița, str. Unirii, 20.
241. DANCIU AUREL, (19.I.1934), Inginer la Serviciul Apelor, Regiunea IX-a din Cluj. Profesor la Școala de Conducători de Lucr. Publice. Cluj, str. Mico, 32.
242. DĂRMĂNESCU SEBASTIAN, (13.II.1934), Inginer, Șef de Secție la Direcțiunea Conductelor de Petrol ale Statului pendinte de Regia Autonomă C.F.R.
București VI, str. Dr. Iatropol, 10.
243. DARVARI MIHAIL, (30.IV.1906), General de Divizie.
București II, str. Ecaterina Teodoroiu, 12.
244. DASCALOPOL XENOFON, (4.XII.1932), Inginer, Oficiul Central de Licității din Ministerul de Finanțe.
București II, Ministerul de Finanțe.
245. DAVIDESCU AL., (14.I.1888), Inginer, Inspector General, Profesor la Școala Politehnică, membru în consiliul tehnic superior.
București III, str. Precupeții-Noi, 13.
246. DAVIDESCU I., (8.XI.1933), Arhitect, Conferențiar de Arhitectură și Construcția Orașelor la Școala Politehnică din București, Subdirector al Direcțiunii Arhitecturii Municipiului București.
București III, str. Vodă Caragea, 7.
247. DAVIDESCU I. MIȘU, (4.XII.1932), Inginer, Direcția Intreținerii C.F.R.
București I, str. Poliției, 9.
248. DAVIDESCU NICOLAE D., (7.X.1888), Inginer-șef, Pensionar.
București III, str. Palade, 59.
249. DAVIDOVICI ANDREI, (4.XII.1932), Inginer, Șeful depoului de Locomotive C.F.R. din București-Triaj.
București Triaj, Depoul de Locomotive C.F.R.

250. DEMETRESCU DORU M., (7.XII.1930), Inginer, Direcțiunea Ateliereleor C.F.R. București II, b-dul Cuza, 5.
251. DEMETRESCU I. ION, (5.XII.1910), Inginer Inspector General, Subdirector General al Direcțiunii Generale de Poduri și Șosele din Ministerul Lucrărilor Publice, Profesor la Școala de Conducători Publici.
București IV, str. Matei Voevod, 44.
252. DEMETRESCU ION G., (4.XII.1927), Inginer în Direcțiunea Ateliereleor C.F.R.
București II, str. Temișana, 42.
253. DEMETRESCU TEODOR, (25.IV.1920), Inginer, Directorul Societății Industriile Ceramice, S. A.
Craiova, str. Obedeanu, 23.
254. DEMETRESCU V. R., TRAIAN, (25.XI.1933), Inginer, Inspector-ajutor la Inspekția 4-a de Tracțiune C.F.R.
Brașov, Locuințele Depoului de Locomotive.
255. DEMETRIAD PAUL G., (6.III.1906), Inginer Inspector General, Directorul Serviciului Docurilor din Brăila.
Brăila, Imobilul Băncii Crisoveloni.
256. DESSILĂ VIRGILIU, (7.XII.1908), Inginer.
București II, str. Victor Emanuel, 15.
257. DIMA TITU, (5.XII.1926), Inginer la Turnătoria Societății « Uzinele de fier și Domeniile din Reșița ».
Reșița, b-dul Regina Maria, 27.
258. DIMITRESCU LUCIAN-ALEXANDRU, (1.XII.1929), Inginer-șef; Șef de serviciu Direcțiunea Serviciului Hidraulic din Administrația Comercială a Porturilor și Căilor de Comunicație pe Apă.
București IV, str. Profesor D. Onciu, 14.
259. DIMITRIU VASILE, (15.XI.1931), Inginer la Societatea « Strambal » de șosele.
Cluj.
260. DIMITROV SAVA, (4.XII.1927), Inginer, Coproprietar al Societ. « Montajul » Intreprinderi tehnice și al Fabricii « Parcomet ».
București IV, str. Dimitrie Racoviță, 25.
261. DIMO PAUL GHEORGHE, (1.XII.1929), Inginer Societ. de Gaz și Electricitate. București III, b-dul Dacia, 15.

262. DIMO PETRE, (23.II.1897), Inginer Inspector General.
București II, str. Gogu Cantacuzino, 36, scara B, etaj I.
263. DINESCU M. GEORGE, (19.I.1934), Inginer la Societatea Generală de Gaz și Electricitate din București.
București II, str. Barbu Delavrancea, 20.
264. DINU CONSTANTIN GH., (1.XII.1929), Inginer, Direcțiunea Controlului C.F.R. București II, str. Sf. Voevozi, 1.
265. DINULESCU DUMITRU I., (15.XI.1931), Inginer, Șef de Serviciu la Direcția Reglementării Comerțului Exterior din Ministerul Industriei și Comerțului.
București II, str. Aviator Muntenescu, 49.
266. DITHMER HANS HEINRICH, (23.III.1886), Inginer.
Copenhaga, Valbullanggade, 7. Danemarka.
267. DOBRESU I. I., (9.II.1912), Inginer, Antreprenor.
București I, str. Paul Grecianu, 7.
268. DOBRESU TUDOR, (4.XII.1932), Inginer, Directorul Rafinării « Creditul Minier » Brazi.
Gara Brazi, jud. Prahova.
269. DOBROVICI GH., C., (6.XI.1905), Inginer; Director Cartea Românească. București II, str. General Angelescu, 39.
270. DONA NICULAE, (19.II.1920), Inginer.
București III, str. Venerei, 12, (în aleie).
271. DONESCU EUGEN AL., (1.XII.1929), Inginer, Șef de serviciu la Societatea Comunală a Tramvaielor București.
București IV, str. Ștefan Mihăileanu, 16.
272. DRĂGĂNESCU C. AUREL, (5.V.1934), Inginer, Subșef de Secție, Secția de Intreținere L. 2. C.F.R. din Gara de Nord. București III, piața Lahovari, 1.
273. DRĂGĂNESCU CONSTANTIN G., (6.XII.1909), Inginer Inspector General, Inspector General C.A.M.
București III, piața Lahovari, 1 A.
274. DRĂGĂNESCU EMIL. ST., (5.V.1934), Inginer, Manufactura de Tutun « Belvedere », C.A.M.
București II, Manufactura de Tutun Belvedere, Vila 4.
275. DRĂGILĂ IOAN A. C., (4.XII.1932), Inginer Atelierele C.F.R. Grivița.
București II, Atelierele Grivița, Vagoane.

276. DROCAN POMPILIU, (7.XII.1930), Inginer, Șeful Atelierului C.F.R. T.-Severin.
277. DROGEANU ALOMAN, (9.XII.1912), Inginer, Inspector General de Control C.F.R.
București I, str. Artei, 20.
278. DROGEANU NICOLAE, (7.XII.1897), Inginer Inspector General; Directorul liniei Ploești-Văleni.
București VI, str. Antim, 36.
279. DRODESCU IOAN G., (7.XII.1914), Inginer; Directorul Fabricii de vagoane « Unio » Satul Mare și al Fabricii de locomotive « Phoebus » din Oradea Mare.
București III, Parcul Bonaparte, str. Belgrad, 2.
280. DULFU PETRE P., (7.XII.1924), Inginer la I.R.O.M.
București I, str. Bateriilor, 26.
281. DUMITRAȘCU PETRU, (17.VII.1934), Inginer la « Uzinele de fier și domeniile din Reșița ».
București III, str. V. Alexandri, 4.
282. DUMITRESCU ARG. DUMITRU, (30.VI.1916), Inginer-șef; Inspector tehnic C.F.R.
Craiova, str. Principele Nicolae, 32.
283. DUMITRESCU IOAN H., (2.XII.1928), Inginer-șef, Inspector principal în Direcțiunea Intreținerii C.F.R.
București II, str. Petre Poni, 7.
284. DUMITRESCU C. IOAN, (13.X.1933), Inginer la Direcția Economatului C.F.R.; Asistent la Școala Politehnică din București.
București II, str. Temișana, 42, Etaj.
285. DUMITRESCU NICOLAE M., (5.XII.1910), Inginer Inspector General, Inspector al Inspectoratului III de Drumuri. Timișoara, b-dul Regina Maria, 4.
286. ELIADE CONSTANTIN, (4.XII.1927), General de Divizie în Rezervă. București III, str. Viitor, 74.
287. EMANOIL CONSTANTIN, (4.XII.1932), Inginer la Regia Autonomă C.F.R.
București II, Atelierele Grivița-Locomotive.
288. EMILIAN DIMITRIE ST., (6.III.1905), Inginer de mine.
București IV, str. Pictor Romano, 14.

289. ENESCU ION D., (2.XII.1928), Arhitect; Directorul Serviciului Edilității din Ministerul Sănătății.
București I, str. Cobălcescu, 16.
290. ERBICEANU C. LAURENT, (5.VI.1911), Ing. Inspector General, Subdirector General al Societății Naționale de Credit Industrial; Profesor la Școala de Conducători de Lucrări Publice din București.
București III, str. Pia Brătianu, 3.
291. ERCA GHEORGHE, (7.XII.1930), Inginer, Direcțiunea Generală a Drumurilor din Ministerul Lucr. Publice și a Comunicațiilor.
București IV, Parcul Ferdinand, str. E. Nr. 15.
292. EREMIA D. TIBERIU, (6.XII.1908), Ing.-Antreprenor.
București II, str. Știrbei Vodă, 188.
293. ERNEST SIGERUS, (4.XII.1932), Inginer la Atelierele C.F.R. Grivița. Serviciul Iluminatul Electric al Vagoanelor.
București II, Halta Grivița.
294. ETSCHBERGER-ETCIU ARTHUR, (8.III.1915), Inginer-șef. Inspector de control C.F.R.
București II, calea Griviței, 337 bis, Scara A. Etaj II.
295. FANTOLI CESARE, (30.VI.1904), Antreprenor de lucrări publice; Inginer Constructor și Inginer Electro-tehnic.
București III, str. Cometa, 26.
296. FIȘINESCU THEODOR, (2.XII.1928), Inginer, Directorul General al Societății de Petrol « Columbia », Profesor la Școala Politehnică din București.
București III, b-dul Lascăr Catargiu, 11.
297. FILIP SIMION, (17.V.1923), Inginer, Șef de Serviciu în Ministerul Lucrărilor Publice și Comunicațiilor.
București V, str. Cuza Vodă, 45.
298. FILIPESCU EM. ADRIAN, (4.XII.1927), Inginer, Șef de Serviciu, Direcția Economatului C.F.R.
București II, b-dul Mihail Ghica, 106, Vila 5 a.
299. FILIPESCU EM. GH., (2.XII.1907), Inginer, Directorul General al Soc. Tramvaielor Comunale București; Profesor la Școala Politehnică din București.
București III, str. Vasile Lascăr, 216.

300. FILITI ANTON D., (30.VI.1904), Inginer; Inspector General, Subdirector General C.F.R.
București II, str. Inginer Pandele Țărușanu, 13.
301. FILORIAN ANDREI, (23.II.1907), Inginer-șef; Subdirector la Direcția Atelierelor C.F.R.
București II, str. C. Caracaș, 51.
302. FLORESCU MIHAIL P., (30.I.1921), Inginer Inspector General silvic; Consilier tehnic al pădurilor Eforiei Spit. Civile. Membru în Consiliul de Administrație C.A.P.S.
București VI, str. Al. Orăscu, 1.
303. FLOREȘTEANU DUMITRU I., (26.I.1914), Inginer-șef Serviciul Central al Direcțiunii Generale a Drumurilor din M.L.P.
București VI, str. Cazărmei, 32.
304. FLORIN BORIS, (4.XII.1932), Inginer-șef, Conducătorul Inspecției de Intreținere C.F.R. Craiova.
Craiova, str. Sf. Mina, 9.
305. FOCȘA VLADIMIR, (4.XII.1932), Inginer în Direcția D din C.F.R.
București II, str. C. C. Arion, 18.
306. FOTINO SCARLAT, (25.IV.1920), Inginer, Conferențiar la Școala Politehnică din București, Șeful Serviciului tehnic al Băncii Naționale a României.
București IV, str. Stupinei, 6.
307. FOURNARAKI LEON, (18.III.1915), Inginer, Administrator delegat al soc. « Tudor » Fabrică de acumulatori electrici.
București III, calea Dorobanților, 105.
308. FRĂTICI IOAN, (12.IV.1933), Inginer la Serviciul Apelor, Regiunea VI Timișoara și Asistent la Școala Politehnică Timișoara.
Timișoara III, str. Treboniu Laurian, 5.
309. FRATOȘȚIȚEANU FELIX, (11.VII.1933), Inginer la Atelierele C.F.R. București-Grivița-Vagoane.
București II, str. Ștefan Stoica, 49.
310. FREUD CONSTANTIN, (15.XI.1931), Inginer la Atelierele C.F.R. Grivița-Locomotive. Șeful secției de sudură.
București II, Atelierele C.F.R. Grivița-Locomotive.

311. FRIEDMANN AVRAM, (4.XII.1932), Inginer la Atelierele C.F.R. București-Grivița-Locomotive.
București II, str. Aviator Zorileanu, 50.
312. FRIDMAN ANGEL, (19.II.1922), Inginer, Director al firmei « Uniunea Tehnică Română » S. A. R.
București III, str. Ștefan Mihăileanu, 38.
313. FRIGURĂ VICTOR, (2.XII.1928), Inginer, Președintele Cooperativei miniere « Noroc Bun » din com. Boteni, jud. Muscel. Directorul Societății « Boteni ».
București VI, str. Dr. Obedenaru, 25.
314. FRIM GHEORGHE, (4.XII.1932), Inginer Inspector Tehnic la Atelierele C.F.R. București-Grivița-Locomotive.
București II, Atelierul Buc.-Grivița-Locomotive C.F.R.
315. FRIMU C. CONSTANTIN, (15.XI.1931), Inginer la Societatea Anonimă Română de Telefoane.
București III, str. Cometa, 11.
316. FRODA ALEXANDRU, (25.IV.1920), Inginer, Doctor în Științele Matematice.
București IV, str. Dr. Burghelea, 10 bis.
317. FUNDĂȚEANU ION, (7.XII.1924), Inginer; Director O. C. A. L.
București II, alea Nae Ionescu, 2 (Parcul Delavrancea).
318. GABRIELESCU CONSTANTIN EMANOIL, (26.I.1914), Inginer-șef, C.F.R.
București V, str. Lânăriei, 7.
319. GABRIELESCU MAURICIU, (1.XII.1929), Inginer.
București IV, piața Sf. Ștefan, 9. Etaj I.
320. GABRIELESCU VASILE, (4.XII.1932), Inginer la Societatea « Franco-Română de Materiale de drum de Fier ».
Licențiat în Matematici. București I, str. Arcului, 26.
321. GÂLCĂ THOMA I., (15.XII.1905), Inginer-șef, Profesor la Școala Superioară de războiu.
București I, str. Wilson, 13, Etaj II. Apartament 7.
322. GANEA NICOLAE N., (6.XII.1925), Inginer-Constructor, Diplomat Școala Politehnică Charlottenburg. Șef de birou Tehnic Direcția Intreținerii C.F.R.
București III, str. Braziliei, 19 bis.

323. GANIȚCHI IOAN, (12.IV.1933), Inginer-șef, Subdirector, Direcția Economatului C.F.R.
București II, str. A., 49, cartierul C.F.R., Grant.
324. GAVĂT IULIAN, (1.XII.1929), Inginer de Mine la Institutul Geologic.
București II, șos. Kisselef, 2.
325. GAVRILESCU RAMIRO, (10.IX.1919), Inginer.
București I, str. Dionisie, 19.
326. GEANĂU ION, (17.VII.1934), Inginer la C.F.R., Direcția D.
București II, str. Witting, 3.
327. GEORGEACOPOL VICTOR, (4.XII.1927), Inginer Societatea Socomet.
București I, str. Gogu Cantacuzino, 17.
328. GEORGESCU ALEXANDRU N., (15.XI.1931), Inginer, Director Tehnic și Administrativ al Societății Comunale de Electricitate din Buzău.
Buzău, Societatea Comunală de Electricitate.
329. GEORGESCU P. AURELIAN, (30.IV.1906), Inginer Inspector General, Subdirector General C.F.R.
București III, str. Dr. Marinescu, 16.
330. GEORGESCU DIMITRIE N., (4.XII.1927), Inginer, Inspector C.F.R., Direcțiunea Exploatării.
București II, str. Buzești, 104, Etaj II.
331. GEORGESCU GORJAN ȘTEFAN, (4.XII.1932), Inginer la Societatea « Petroșani » Direcția Minelor, Serviciul C.I.M.
Petroșani, jud. Hunedoara.
332. GEORGESCU LILIANA, (7.XII.1930), Inginer, Referent Tehnic în Ministerul Industriei și Comerțului.
București II, str. Sfinții Voevozi, 52 B.
333. GEORGESCU MIRCEA, (1.XII.1929), Inginer la Societatea de Radiodifuziune. Băneasa, Postul de Radiodifuziune.
334. GEORGESCU MIRCEA I., (9.II.1912), Inginer, Inspector General, Direcțiunea Apelor din M.L.P., Profesor la Școala de Conducători de Lucrări Publice.
București II, str. Barbu Delavrancea, 45.
335. GEORGESCU MARCEL A., (1.XII.1929), Inginer de mine. Asistent la Școala Politehnică « Regele Carol II » din București, Inginer la Societatea « Petroșani ».
București I, Pasajul Imobiliara, Scara D., Etaj II.

336. GEORGESCU NICOLAE I., (6.III.1905), Inginer, Inspector General, Directorul General al Direcțiunii Ameliorațiunilor Funciare și Hidrologice P.A.R.I.D.
București III, str. Gh. D. Palade, 35.
337. GEORGESCU NICOLAE NIC., (27.V.1923), Inginer-șef, Director la Societatea « Chibriturile ».
București I, b-dul Elisabeta, 24. Casa Dacia România.
338. GEORGESCU NICOLAE NICHITA (II-lea), (4.XII.1927), Inginer, Șef de Serviciu la Societatea Comunală a Tramvaelor București. București IV, str. Polizu, 17 bis.
339. GEORGESCU I. NICOLAE, (24. II.1910), Inginer, Antreprenor.
București II, calea Griviței, 36.
340. GEORGESCU NINETA-DORINA, (15.XI.1931), Inginer, Șef de Secție cl. I în Ministerul Industriei și Comerțului, Industria Minieră. București II, Calea Victoriei, 157.
341. GEORGESCU RADU, (6.XII.1925), Inginer, Directorul tehnic al fabricii de hârtie « Letea » din Bacău.
Bacău, fabrica de hârtie « Letea ».
342. GEORGESCU STELIAN I., (2.XII.1928), Inginer, Uzinele Comunale București, Șeful Serviciului Canalizării.
București II, b-dul Dinicu Golescu, 1.
343. GEORGESCU VINTILĂ, (1.XII.1929), Inginer, Regia Autonomă a Porturilor și Căilor de Comunicație pe Apă.
București II, str. Temișana, 3 bis.
344. GEORGIADÉ ALEXANDRU C., (7.XII.1930), Inginer de Mine, Industriaș.
București III, str. Varșoviei, 8.
345. GERMANI DIONISIE, (6.XI.1905), Inginer, Președinte al Administrației Comerciale a Porturilor și Căilor de Comunicație pe Apă, Profesor la Școala Politehnică « Regele Carol II » din București, Administrator-delegat la Soc. « Edilitatea » și la Soc. « Govora-Călimănești ».
București III, str. Paris, 45.
346. GHENEA TOMA-ALEXANDRU, (2.XII.1928), Inginer-șef, Inspector principal la Societatea « Uzinele de Fier și Domeniile din Reșița », Șeful fabricii de mașini și al Intreținerii mecanice. Conducătorul Învățământului Industrial al U.D.R. Reșița, b-dul Regina Maria, 40.

347. GHEORGHE IANCU, (4.XII.1920), Inginer Referent C.F.R.
București IV, str. Trinității, 29.
348. GHEORGHIADE GH., (1.XII.1913), Inginer, Directorul Soc.
« Moara Românească ».
Brăila, str. Bolintineanu, 8.
349. GHEORGHIU CLEANTE, (3.XII.1906), Inginer-șef, Pen-
sionar.
București VI, Parcul Independenței, 55.
350. GHEORGHIU ION, (2.XII.1928), Inginer, Șef de Secție,
Direcția conductei de petrol C.F.R.
Constanța-Port.
351. GHORGHIU ION C. (I), (1.XII.1913), Inginer-șef, In-
spectoratul VII Drumuri Constanța.
Constanța, str. D. A. Sturza, 1, Etaj III.
352. GHEORGHIU ION C. (II-lea), (15.XII.1931), Inginer, Sub-
director al Soc. Anonime de Electricitate Arad, Pro-
fesor la Școala Superioară de Arte și Meserii din Arad.
Arad, b-dul Carol, 73.
353. GHEORGHIU ION D., (4.XII.1932), Inginer la Casa Auto-
nomă a Monopolurilor, Serviciul Exploatărilor Minelor.
București III, b-dul Dacia, 47.
354. GHEORGHIU ION ȘT., (5.XI.1911), Inginer-șef, Profesor
la Școala Politehnică « Regele Carol II » din București.
București III, piața Al. Lahovary, 3.
355. GHEORGHIU MIHAI ȘT., (1.XII.1913), Ing.-Antreprenor.
București II, str. General Angelescu, 74.
356. GHEORGHIU MIRCEA A., (1.XII.1913), Inginer Inspector
General, Administrația Comercială a Porturilor și
Căilor de Comunicații pe Apă. Direcția Serviciului
Navigațiunii Fluviale Române.
Galați, Palatul N.F.R.
357. GHEORGHIU-RÂMNICEANU ALEXANDRU, (2.XII.1928), In-
giner-Chimist, Dirigintele Rafinării « Vega » Ploști.
Ploști, Rafineria Vega.
358. GHEORGHIU ȘERBAN, (1.XII.1929), Doctor în Științele
Matematice, Subdirector la Ministerul Finanțelor.
București III, str. Robert de Flers, 3.

359. GHEORGHIU ȘTEFAN S., (15.XI.1931), Inginer la Uzinele Comonale București, Uzina Electrică Grozăvești.
București VI, Splaiul Independenței, 56, Etaj I.
360. GHICA ION D., (23.II.1907), Inginer, Inspector General, Subdirectorul S.M.R.
București II, str. Iulia Hașdeu, 13.
361. GHICA ȘERBAN, (15.XII.1905), Inginer-șef.
București III, str. Benito Mussolini, 1.
362. GHIOLU STAVRI, (6.XII.1925), Inginer la Banca Românească, Asistent la Școala Politehnică « Regele Carol II » din București.
București II, alea Nic. Ionescu, 17.
363. GHIȚESCU M. NICOLAE, (23.II.1907), Inginer, Birou Tehnic și Comercial.
București I, str. Dumbrava Roșie, 1.
364. GHIȚULESCU TOMA PETRE N., (2.XII.1928), Inginer de mine, Șeful Secției de prospecțiuni la Institutul Geologic, Conferențiar la Școala Politehnică « Regele Carol II » București.
București III, str. G-ral Alexandru Radovici, 4.
365. GIGER CEZAR, (1.XII.1929), Inginer. Zürich.
366. GIGURTU IOAN, (7.XII.1914), Inginer de mine, Directorul General al Societății Anonime Române Miniere « Mica ».
București III, str. Benito Mussolini, 36—38.
367. GIUREA GH. C., (7.XII.1930), Inginer Subinspector Tehnic C.F.R. Atelierele Iași.
Iași, Pavilioanele C.F.R. Râpa galbenă.
368. GOGAN ION, (7.XII.1930), Inginer, Inspector al Atelierelelor C.F.R. din Cernăuți.
Cernăuți, Atelierele C.F.R.
369. GÖBEL IOAN, (6.XII.1925), Inginer, Director de Uzine la Societatea Uzinele de Fier și Domeniile din Reșița.
Reșița, b-dul Regina Maria, 28
370. GOILAV EMIL, (5.V.1934), Inginer, Inspekția 4 Intreținere C.F.R. Biroul L. c. 4, Brașov.
Brașov, str. Dorobanților, 5.

371. GOLDFARB GDALĂ, (5.V.1934), Inginer la Atelierele C.F.R.
Grivița-București.
București III, piața Lahovari, 1.
372. GRECEANU NICOLAE, (4.XII.1927), Inginer, liber profesionist.
București I, str. Jules Michelet, 15.
373. GRECEANU SC., (2.VI.1902), Inginer.
Jud. R.-Sărat, comuna Topliceni.
374. GRECIANU LUCIAN DIMITRIE, (7.XII.1930), Inginer.
București III, calea Dorobanților, 4.
375. GRESSIANU NICOLAE, (5.V.1934), Căpitan-Inginer, Subsecretariatul de Stat al Aerului, Direcția Tehnică.
București II, str. Temeșana, 42.
376. GRIDENIUC GHEORGHE, (15.XII.1931), Inginer, Serviciul Intreținerii C.F.R.
Gara Brașov.
377. GRIGORESCU C., (15.XII.1905), Inginer, Antreprenor.
București IV, str. Plantelor, 40.
378. GRIGORESCU EMIL, (4.XII.1927), Inginer C.F.R.
București III, str. Paris, 27.
379. GRIGORESCU ION, (12.IV.1933), Inginer, liber profesionist.
București II, str. Cobălcescu, 38.
380. GRIGORESCU PETRE, (7.XII.1930), Inginer C.F.R.
București II, str. D., 53. (Cartierul Steaua C.F.R.).
381. GRIGORIU AUREL, (24.II.1910), Inginer, industriaș și Antreprenor de lucrări publice și particulare.
București I, str. Vasile Lascăr, 10.
382. GROFȘOREANU I. GEORGE, (4.XII.1932), Inginer, Șef de Secție la Atelierele principale C.F.R. din Cluj.
Cluj.
383. GROSU GHEORGHE, (4.XII.1932), Inginer, Atelierele C.F.R. din Galați.
Galați.
384. GROSU ION, (13.II.1934), Inginer, Biroul de Studii al Fabricii de Avioane I.A.R. din Brașov.
Brașov, str. Ecaterinei, 41.
385. GROSU VIZIRU ION, (7.XII.1930), Inginer în Direcțiunea Ateliereilor C.F.R.
București VI, str. Dr. Lister, 28 B. Etaj II.

386. GUȚU ALEXANDRU, (12.IV.1933), Inginer Referent, Ministerul Industriei și Comerțului, Direcțiunea Energiei, Asistent la Școala Politehnică.
București II, alea Băncii Naționale, 3.
387. HAHAM ABRAM, (4.XII.1932), Inginer în Serviciul Intreprinderilor de Lucrări Publice « C. Ursescu » din Galați.
București III, str. Roma, 43.
388. HĂLĂCEANU ION C., (15.XII.1905), Inginer Inspector General, Director Central la C.F.R.
București II, str. Inginer Pandele Țărușeanu, 16.
389. HAIMOVICI TEODOR, (7.XII.1930), Inginer, Antreprenor.
București I, str. Lucaci, 24.
390. HANGAN MIHAIL D., (5.XII.1926), Inginer, Directorul Serviciului Construcțiilor și Instalațiunilor al Casei C.A.M., Asistent la Școala Politehnică « Regele Carol II », din București.
București VI, str. Logofătul Nestor, 4.
391. HARASIM GHEORGHE, (24.V.1933), Locotenent-Inginer, Elev Școala de Războiu (Stagiar la Reg. 2 Art. Gardă Mihai Bravu. București VI, b-dul Geniului, 145.
392. HARET SPIRU G., (15.XII.1918), Inginer, Profesor la Școala de Conducători de lucrări publice din București. București III, b-dul Lascar Catargiu, 14.
393. HARET SPIRU VIRGINIA, (1.XII.1929), Arhitect-șef la Ministerul Instrucțiunii Publice, Casa Școalelor.
București III, b-dul Lascăr Catargiu, 14.
394. HART ROBERT-GABRIEL H., (7.XII.1930), Dr. Inginer, Coproprietarul firmei « Grupul Tehnic Român ». București I, str. Aristide Briand, 21.
395. HEMMRICH OTTO, (4.XII.1927), Inginer Direcția Atelierelelor C.F.R.
București VI, str. Erbăriei, 10.
396. HERMAN EMIL CAROL, (23.XI.1934), Inginer, Subșef de Secție, Secția 2-a Intreținere C.F.R.
Gara Târgu-Mureș.
397. HERMAN L., (5.XII.1910), Ing. Arhitect și Antreprenor.
București VI, str. Al. Orăscu, 2.

398. HERSCOVICI EMANUEL, (7.X.1934), Inginer la Societatea Română de Telefoane, Direcția Tehnică a instalațiilor exterioare.

București VI, calea Șerban Vodă, 41, Etaj III.

399. HERZ MAURICIU, (5.XII.1924), Inginer Coproprietar al firmei « Montajul » Intreprinderi Tehnice.

București III, str. Berna, 5, Parcul Bonaparte.

400. HOINĂRESCU NICOLAE G., (4.XII.1932), Inginer, Șeful Serviciului județean de Drumuri al jud. Muscel.

Câmpulung, jud. Muscel.

401. HOISESCU NICOLAE, (5.VI.1911), Inginer Inspector General.

București III, str. Speranței, 11.

402. HORODNICEANU MARCU, (4.XII.1932), Inginer Direcțiunea Intreținerii C.F.R.

București II, Gara de Nord.

403. HOROVITZ ALFRED, (4.XII.1927), Inginer în Direcțiunea Podurilor Studii și Construcții, Lucrări Noi C.F.R.

București II, str. Inginer Pandele Țărușeanu, 16.

404. HOSSU ALEXANDRU, (25.XI.1933), Inginer-șef, Șeful Regiunii X Industrială din Brașov.

Brașov, str. Titu Maiorescu, 7.

405. HOSSU IOAN, (15.XI.1931), Inginer, Inspector General de Control al C.F.R.

Cluj, str. V. Alexandri, 10.

406. HRISANIDE D., (4.XII.1932), Inginer, Mina Petrila, Petroșani.

Jud. Hunedoara.

407. HUBER-PANU ION, (1.XII.1929), Dr. Inginer în Ministerul Industriei și Comerțului, Conferențiar la Școala Politehnică « Regele Carol II » din București.

București II, str. Mihail Antonescu, 4.

408. HUCH VICTOR, (9.XII.1912), Inginer, Director Tehnic la Societatea « Distribuția ».

București IV, str. Mecet, 24.

409. HURMUZESCU DRAGOMIR, (7.XII.1914), Profesor la Universitatea din București, Directorul Institutului Electrotehnic.

București III, str. Victor Emanuel III, 16.

410. IACOVACHI N. IONEL, (5.V.1934), Inginer la Comisia de recepție a S.S.A. de pe lângă Uzinele I.A.R.

Brașov, Uzina I.A.R.

411. IANCU DUMITRU N., (26.I.1914), Inginer-șef, Șeful Atelierelor Principale C.F.R. Timișoara. Timișoara.
412. IANCULESCU CONSTANTIN, (7.XII.1930), Inginer.
București III, str. Speranței, 37.
413. IANCULESCU ROMULUS T., (6.XII.1925), Inginer-șef, Licențiat în matematici, Șef de serviciu în Direcția Mișcării C.F.R. București II, str. Petre Poni, 7.
414. IANZER IOAN, (5.XII.1926), Prim-Inginer la Societatea « Uzinele de Fier și Domeniile din Reșița » S. A., Șeful Fabricii de Poduri. Reșița, str. Aurel Vlaicu, 19.
415. IARCA OPRÎȘEAN, (5.V.1934), Inginer în Direcțiunea Generală a Drumurilor din Ministerul Lucrărilor Publice și Comunicațiilor, Inginer Diriginte Podul Buzăului.
Buzău, str. C. Iarca, 7.
416. IBRĂILEANU VIRGIL-VICTOR, (2.XII.1928), Inginer, Subinspector la Atelierele Principale C.F.R. Galați.
Galați, str. Ghica Vodă, 3.
417. ICONOMU ION, (5.XII.1912), Inginer-șef, Șef de serviciu C.F.R., Direcția Intreținerii. București III, str. Roma, 2.
418. IGNAT GHEORGHE, (2.XII.1907), Inginer Antreprenor.
București III, str. Toamnei, 42.
419. ILIESCU-BRÂNCENI N., (9.XII.1912), Inginer, Liber profesionist. Fost Secretar General al Ministerului Industriei și Comerțului. București I, str. Rosetti, 3.
420. ILIESCU GHEORGHE, (2.XII.1928), Inginer-șef, Directorul Fabricii de chibrituri Filaret din București.
București VI, Fabrica de Chibrituri « Filaret ».
421. ILIESCU P. IOAN, (16.IX.1933), Inginer, Subșef de Secție C.F.R. Secția L. 3. Gara, Oradea Mare.
422. ILIESCU ILIE, (1.XII.1929), Inginer Expert, Șeful Secției de Mașini la Societatea « Steaua României ».
București I, b-dul Domniței, 30 bis.
423. IMBERUȘ GEORGE, (24.V.1933), Inginer la C.F.R., Direcția Intreținerii (L.).
București I, alea Carmen-Sylva, 5.
424. IOACHIMESCU ANDREI G., (16.II.1894), Inginer; Profesor la Școala Politehnică. București II, str. Buzești, 76.

425. IOACHIMESCU GH. A., (5.XII.1926), Inginer, Directorul
Fabricei de Timbre.
București VI, Fabrica de Timbre, Filaret.
426. IOANEȘ OCTAVIAN, (7.XII.1930), Inginer, Societatea Anonimă Română « Chibrituri ». Directorul Fabricii de
Chibrituri din Cluj.
Cluj, str. Gh. Enescu, 5—7.
427. IOANOVICI AUREL, (9.XII.1912), Inginer, Antreprenor.
București II, str. Paris, 28.
428. IONESCU ANDREI, (3.XII.1906), Inginer, Antreprenor de
lucrări.
București III, str. Polonă, 32.
429. IONESCU C. AUREL, (5.V.1934), Inginer; Inspekția 2 In-
treținere C.F.R. Secția L. C.
Galați.
430. IONESCU CORNELIU P., (16.III.1905), Inginer Inspector
General; Directorul Navigațiunii Fluviale Române.
Galați, str. Vultur, 1.
431. IONESCU DAN, (4.XII.1927), Inginer în Direcțiunea Eco-
nomatului C.F.R.
București III, str. Armenească, 39.
432. IONESCU I. DUMITRU, (5.V.1934), Inginer-Chimist; In-
giner la Societatea de Gaz și Electricitate din București.
București II, str. Dr. Sergiu, 14.
433. IONESCU EMIL, (7.XII.1924), Inginer în Ministerul In-
dustriei și Comerțului.
București II, calea Griviței, 46, Etaj II.
434. IONESCU GH. (I), (30.I.1921), Inginer.
București III, str. Aviator Sănătescu, 40.
435. IONESCU GH. (II-lea), (16.IX.1933), Inginer, Direcția Mi-
nelor, Ministerul Industriei și Comerțului.
București II, str. Maltopol, 11.
436. IONESCU I., (8.I.1895), Inginer Inspector General; Profesor
la Școala Politehnică, din București.
București IV, str. Călușei, 23.
437. IONESCU ION ȘT., (15.XI.1931), Inginer, Șef de Serviciu
în Direcțiunea Reglementării Comerțului Exterior din
Ministerul Industriei și Comerțului.
București III, str. Gemeni, 3.

438. IONESCU-MAVROENI EUGEN, (7.XII.1930), Inginer în Direcțiunea Ateliereleor C.F.R.
București III, str. Roma, 16.
439. IONESCU MIRCEA, (16.IX.1933), Inginer în serviciul Podurilor din Direcția Podurilor, Studii și Construcții și Lucrări noi C.F.R.
București III, str. Cortului, 7.
440. IONESCU NICOLAE I., (24.V.1933), Inginer la Societatea I.A.R. din Brașov, Secția Avioane. Brașov.
441. IONESCU ȘTEFAN L., (4.XII.1932), Inginer la Atelierele C.F.R. Grivița-Locomotive, Șeful Secției Controlului Fabricației. București III, str. Popa Petre, 8.
442. IONESCU VICTOR, (15.XII.1905), Inginer-șef.
București III, str. Elena Ferechide, 23.
443. IONESCU VICTOR DAN, (15.XI.1931), Inginer la Societatea Generală de Gaz și Electricitate.
București III, str. Colonel Grigore Ion, 3.
444. IONESCU VIRGIL, (4.XII.1927), Inginer-șef în serviciul Ateliereleor C.F.R., București-Grivița.
București II, str. Turda, 173.
445. IONESCU-ZANE DEM. NICOLAE, (4.XII.1932), Inginer la Arsenalul de Construcții al Armatei.
București III, str. Argeș, 9.
446. IORDĂNESCU MIHAIL, (7.XII.1930), Inginer, Direcția Intreținerii C.F.R., Șeful Secției L. 3. C.F.R.
Gara Aiud, jud. Alba.
447. IORGULESCU CONSTANTIN, (4.XII.1932), Inginer la Oficiul Central de Licitatii.
București II, Ministerul de Finanțe.
448. IORGULESCU NICU, (1.XII.1929), Inginer-șef, Direcția Generală a Drumurilor de Stat.
București II, b-dul Banu Manta, 30.
449. IOSIPESCU CONSTANTIN GH., (26.I.1914), Inginer-șef, Șeful Serviciului Drumurilor a jud. Putna.
Focșani, Casa Drumurilor.
450. IOSIPESCU GH. NICOLAF, (16.IX.1933), Inginer, Direcția Intreținerii C.F.R. București II, calea Griviței, 85.

451. IOTZU CONSTANTIN, (7.XII.1914), Arhitect, Profesor la Școala Superioară de Arhitectură.
București III, str. Aurel Vlaicu, 6.
452. IRINEU MARIA, (15.XI.1931), Arhitect.
București I, b-dul Dacia, 40.
453. ISCOVITZ EMANOIL, (6.XII.1925), Inginer.
București IV, piața Sf. Ștefan, 1.
454. ISSĂRESCU ULISSE, (4.XII.1927), Inginer, Direcțiunea Atelierelelor C.F.R. București II, str. Petre Poni, 7.
455. IVAN MARCEL, (4.XII.1932), Antreprenor de Lucrări.
București III, str. Grigore Alexandrescu, 89.
456. KANNER FELIX ADALBERT, (24.V.1933), Inginer Constructor, Studii, Expertize, Antreprize.
București IV, str. Delea Veche, 8.
457. KERI ALADAR, (4.XII.1927), Inginer, Consilier în Direcțiunea Generală C.F.R. București II, Gara Filaret.
458. KISS DESIDERIU, (4.XII.1932), Inginer, f. Șef de Birou Tehnic la Atelierele de Vagoane C.F.R. Grivița.
București II, calea Griviței, 337 bis, Scara A.
459. KIVOVICI IOSIF, (23.XI.1934), Inginer, Birou Tehnic; Antreprize de construcții.
București II, str. Transilvaniei, 6.
460. KIVU NICOLAE I., (5.XII.1899), Inginer-șef, Directorul General Soc. Reconstrucția.
București VI, str. Izvor, 87.
461. KOCH ALEXANDRU F. I., (16.IX.1933), Inginer în Direcțiunea Atelierelelor C.F.R.
București II, str. C. Disescu, 13 II.
462. KOLLER VICTOR, (25.XI.1933), Inginer-șef, Inspector ajutor la Inspecția 4-a Tracțiune C.F.R., Brașov.
Brașov, str. Largă, 9.
463. KONTESCHWELLER MIHAIL, (7.XII.1930), Inginer la Ministerul Armatei. București III, alea Spandonide, 14.
464. KRETEK ION, (6.XII.1925), Inginer-șef mecanic.
Sighetul Marmăției, str. Regele Ferdinand, 57.
465. KROTKY CORNEL, (6.XII.1925), Inginer.
București IV, b-dul Ferdinand, 94.

466. LADANY DESIDERIU, (7.XII.1930), Inginer.
București III, str. General Lahovari, 52.
467. LAHOVARI SCARLAT GH., (3.XII.1895), Inginer Inspector General.
București III, b-dul Dacia, 33.
468. LAKATOS ȘTEFAN, (1.XII.1929), Inginer Diplomat, Inginer la Primăria Municipiului Cluj, Serviciul Tehnic, Membru al Asociațiunii Internaționale Permanente de Dru-muri din Paris, Profesor la Școala de Conducători de Lucrări Publice din Cluj.
Cluj, str. Biserica Ortodoxă Română, 24.
469. LĂSCĂRESCU GEORGE, (1.XII.1929), Inginer; Șeful Secției de Centralizare din Insp. L. 1. București. Profesor la Școala Inferioară de Intreținere București.
București II, Gara de Nord, Clădirea Exploatații, Etaj III.
470. LASERSON LEON, (25.XI.1933), Inginer, Director General al Societății Anonime « Lamet », din b-dul Bră-tianu, 22.
București II, str. Toma Stelian, 5.
471. LASLEA NICOLAE, (1.XII.1929), Inginer în Direcțiunea Economatului C.F.R.
București III, calea Victoriei, 118.
472. LATCHIN VICTOR, (4.XII.1932), Inginer C.F.R., Șeful Secției de Intreținere.
Gara Iași.
473. LĂZĂRESCU ION GHEORGHE, (4.XII.1927), Inginer.
București VI, str. Aquila, 32 bis.
474. LĂZĂRESCU IONEL GR., (4.XII.1927), Inginer, Șef de Birou Tehnic în Direcția Atelierelor C.F.R.
București II, str. Hotin, 50.
475. LĂZĂRESCU M. ION, (5.V.1934), Inginer, Directorul Mi-nelor și Uzinelor Statului din Baia Mare. Baia Mare.
476. LEAHU XENOFON GH., (1.XII.1929), Inginer la Casa Autonomă a Monopolurilor.
București III, piața Lahovari, 1. A.
477. LEDUNCĂ GHEORGHE, (7.XII.1908), Inginer-șef, Inspector de Control la C.F.R.
București II, str. Eminescu, 22.

478. LEONIDA DUMITRU, (1.XII.1914), Inginer.
București III, str. Salcâmi, 9.
479. LEPĂDATU IOAN, (2.XII.1928), Inginer-șef, Inspector
C.F.R. București II, str. Petre Poni, 7.
480. LEPĂDĂTESCU ȘTEFAN, (1.XII.1929), Inginer, Șeful Servi-
ciului Tehnic, jud. Dolj.
Craiova, str. Logofătul Tăut, 34.
481. LERNER MAURICIU, (19.II.1922), Inginer la Direcțiunea
Podurilor, Studii și Construcții și lucrărilor noi C.F.R.
București I, str. Epureanu, 23.
482. LETOURNEUR CHARLES, (1.VI.1894), Inginer-șef.
Bacău, str. Băncii, 4.
483. LIGETTI ARNOLD, (7.XII.1924), Inginer, Creditul Tehnic
Transilvănean. Cluj, str. Regina Maria, 38.
484. LIPĂNEANU MIRCEA, (2.XII.1928), Inginer, Societatea
Națională de Credit Industrial.
București III, str. Wilson, 13.
485. LISKER JEAN, (27.V.1923), Inginer.
București II, calea Griviței, 73.
486. LITEANU AUREL, (4.XII.1927), Inginer la Uzinele de Fier
și Domeniile din Reșița; Șeful biroului de construcțiuni
al Secției de Poduri. Reșița, str. Aurel Vlaicu, 19.
487. LÖBEL I. C., (15.XII.1891), Inginer Antreprenor.
București VI, str. M. Cogălniceanu, 17.
488. LOLESCU PETRE, (7.XII.1930), Inginer-șef, Uzinele Co-
munale București. București VI, b-dul Maria, 92.
489. LORENȚI MIHAIL M., (7.XII.1924), Inginer în Intreprin-
derile « Inginer Mihail Lorenți ».
București III, calea Dorobanților, 54.
490. LUCA GR. GHEORGHE, (12.IV.1933), Inginer în Serviciul
C.F.R.
București I, b-dul Tașe Ionescu-Palatul « Ciclop ».
491. LUCA LUCIAN N., (4.XII.1927), Inginer în Direcțiunea
Economatului C.F.R.
București II, str. Popa Tatu, 42.
492. LUIESCU ION, (6.III.1905), Inginer-șef, Pensionar.
București IV, str. Găitănarilor, 16.

493. LUNEV EUGENIU, (19.I.1934), Inginer, Subșef de Secție în Direcția Economatului C.F.R.
Comănești, Recepția Combustibil.
494. LUNGU PETRE, (19.I.1934), Inginer.
București II, str. Ana Cuțarida, 18.
495. LUPAN ANDREI, (6.XII.1925), Inginer, Profesor la Școala Politehnică Timișoara.
București III, str. Varșovia, 7.
496. LUPAȘCU EMANOIL, (24.I.1916), Colonel de Artilerie.
București I, str. Vasile Conta, 2.
497. LUPAȘCU IOAN, (7.XII.1915), Inginer de mine, Conferențiar la Universitatea din București.
București VI, b-dul Maria, 67 A.
498. LUPESCU GEORGE, (4.XII.1932), Inginer la C.F.R.
București VI, str. Schitul Maicelor, 7, Etaj I.
499. MACOVEI IOAN, (12.IV.1933), Inginer Inspector General, Directorul Serviciului de Mișcare C.F.R.
București III, calea Victoriei, 124.
500. MACRI I., (30.VI.1906), General în Rezervă.
Brăila, cartierul Ofițeresc.
501. MACȘA ION, (4.XII.1927), Inginer la Fabrica « Unio ».
Satu Mare.
502. MĂINESCU C. GEORGE. (5.XII.1910), Inginer-șef, Șef de Serviciu Tehnic C.F.R., Conducătorul Inspecției L. 2. Galați.
Galați, str. Domnească, 114.
503. MALCOCI CONSTANTIN, (9.II.1912), Inginer Inspector General.
București, III, str. Pia Brătianu, 4.
504. MANCIU CORNELIU, (4.XII.1927), Inginer-procurist, Șeful Fabricii de Mașini Agricole la Societatea Uzinele de Fier și Domeniile din Reșița.
Bocșa Română, jud. Caraș.
505. MĂNESCU I. NICOLAE, (7.XII.1930), Inginer, Șeful zonei Conducei de Petrol Giurgiu.
Giurgiu, Conducta de Petrol, șos. București, 46.
506. MANIȚIU EMILIAN, (15.XI.1931), Inginer, Asistent la Școala Politehnică din București.
București I, b-dul Carol, 9, Etaj I.

507. MANOILESCU CONSTANTIN, (22.VI.1934), Inginer, Serviciul Construcțiilor și Instalațiilor C.A.M.
București IV, b-dul Pache, 56.
508. MANOILESCU MIHAIL C., (24.I.1916), Inginer, Profesor de Economie Politică la Școala Politehnică din București, Senator, mare Industriș, fost Ministru.
București III, str. Benito Mussolini, 27.
509. MANOLESCU GRIGORE GR., (2.XII.1928), Inginer, Șeful Serviciului Depourilor la Societatea Comunală a Tramvaielor București. București IV, str. Traian, 85.
510. MANOLIU ION, (4.XII.1932), Inginer, Direcțiunea Serviciului Hidraulic, Ministerul Lucrărilor Publice.
București II, b-dul Elisabeta, 27.
511. MANTEA I. ȘTEFAN, (12.IV.1933), Inginer în Direcțiunea Minelor din Ministerul Industriei și Comerțului, Asistent la Școala Politehnică.
București II, str. Aviator Zorileanu, 81.
512. MĂRĂCINE BUCUR, (7.XII.1930), Inginer; Directorul Imprimeriei Naționale din Direcția Generală a Monitorului Oficial și Imprimeriilor Statului.
București VI, str. Ing. Teodor, 8, cartierul Fabriciei de Chibrituri.
513. MARCOVICI HAIM, (11.VII.1933), Inginer, Inspecția de Studii C.F.R. Buzău. Buzău, str. Curcani, 25.
514. MARCU DULIU, (7.XII.1914), Arhitect, Profesor la Școala Superioară de Arhitectură, Membru în Consiliul Superior Tehnic.
București II, șoseaua Kiseleff, 55—57.
515. MARCU IANCU, (7.XII.1924), Inginer-șef; Directorul Fabriciei de Mașini Andreas Rieger, S. A.
București II, str. Buzești, 93.
516. MĂRCULESCU CONSTANTIN, (4.XII.1932), Inginer la Atelierele C.F.R. București-Grivița.
București II, Atelierele C.F.R. București-Grivița.
517. MĂRCULESCU GHEORGHE, (7.XII.1930), Inginer, Regia Autonomă a Conductelor de Petrol ale Statului.
București IV, str. Călușei, 45.

518. MĂRCULESCU MAX, (26.I.1914), Inginer-șef; Șeful Serviciului D 1, din Direcția de Poduri, Lucrări noi, Studii și Construcții.
București IV, str. Iancul Căpitanul, 17.
519. MARCUS MAXIMILIAN, (30.IV.1906), Inginer.
București IV, str. Mitropolitul Gh. Petrescu (Labirint, 60).
520. MARDAN DION, (2.XII.1928), Inginer Inspector General, Directorul C.A.M., Profesor la Școala Politehnică din Timișoara. Timișoara, Fabrica de Tutun.
521. MAREȘ EMIL P., (1.XII.1929), Inginer la Arsenalul Armatei. București II, str. Timișanii, 43, Etaj III.
522. MAREȘ C. NICOLAE, (11.V.1905), Inginer, Antreprenor de Lucrări Publice.
București I, Șipotul Fântânilor, 5.
523. MAREȘ TEODOR S., (30.I.1921), Inginer-șef, Director la Direcția Generală a Drumurilor din M.L.P.
București III, alea Bonaparte, 6.
524. MARGULIES G., (9.II.1912), Inginer.
București IV, calea Moșilor, 171.
525. MARIN ION, (5.V.1934), Inginer, Șeful Serviciului Tehnic al Direcțiunii Minelor și Uzinelor Statului din Baia Mare. Baia Mare.
526. MARINO NECULAI N., (1.XII.1913), Inginer-șef, Inspector de Control C.F.R. Iași, str. Ralet, 10.
527. MARINO SYLVIO, (7.XII.1924), Inginer, Director General al Soc Petrolifere « Concordia ».
București III, alea Gherghel, 35.
528. MARTIAN LIVIU, (7.XII.1924), Inginer, Consilier Silvic, Pensionar. Cluj, str. Avram Iancu, 12.
529. MATAȘ ION I., (4.XII.1927), Inginer, Direcția L. C.F.R. București II, Gara de Nord.
530. MATAȘ RADU, (17.VII.1934), Inginer C.F.R.; Șeful Secției L. 1 Filaret. București II, str. Berzei, 11 bis.
531. MĂTĂȘARU CONSTANTIN D., (15.XI.1931), Inginer de Mine. Director la Societatea « Steaua Română ».
București III, str. Speranței, 40.

532. MATEESCU CRISTEA, (27.V.1923), Inginer, Subdirector al Soc. Anon. Română « Electrica », Asistent la Școala Politehnică « Regele Carol II » din București.
București III, calea Dorobanților 1, Villa B.
533. MATEESCU IULIAN, (7.X.1934), Inginer, Șef de Secție la Direcțiunea Conductelor de Petrol ale Statului.
București IV, șoseaua Pantelimon, 24.
534. MATEESCU ȘTEFAN ST., (16.XII.1898), Inginer-șef în disponibilitate.
Arad, str. Consistoriului, 33.
535. MATHIAS MORITZ, (3.XII.1895), Inginer-șef, Pensionar.
Sibiu, cartierul Rosenfeld, str. D, 9.
536. MAVROCORDATO NICOLAE I., (7.XII.1930), Inginer, Administrator-delegat al Societ. « Industria Silvică din Bucovina ».
București III, str. Pietății, 22 bis.
537. MAXIM ALEX. A., (24.II.1910), Inginer, Administrator-delegat al Societ. « Edilitatea ».
București III, str. Mussolini, 23.
538. MAZARINI NICOLAE, (4.XII.1932), Colonel, Comandantul Regimentului 10 Artilerie din Giurgiu.
București VI, b-dul Palatului Cotroceni, 5.
539. MAZILU C. MIHAIL., (5.V.1934), Inginer, Șeful Institutului Tehnologic C.F.R.
București II, str. General Angelescu, 42.
540. MEDIANU GHEORGHE, (22.VI.1934), Inginer, Secția L 2 C.F.R.
Ploești-Sud.
541. MELINTE GRIGORE, (15.XI.1931), Inginer.
București III, str. Speranței, 47 bis.
542. MEREUȚĂ P. CEZAR, (2.VI.1902), Inginer Inspector General, Director General C.F.R.
București II, str. General Berthelot, 70.
543. MEREUȚĂ VALERIU, (13.I.1919), Inginer, Direcția Intreținerii C.F.R.
București II, Gara de Nord.
544. MEȚIANU TRAIAN I., (15.XII.1904), Inginer de mine, fost Director Tehnic la Societatea « Steaua Română ».
București IV, b-dul Pache, 21.

545. MEȚULESCU GHEORGHE, (1.XII.1929), Inginer în Direcția Atelierelor C.F.R. Grivița.
București III, str. Romană, 23.
546. MICLESCU EMIL S., (membru fondator), Inginer Inspector General. București III, str. N. Bălcescu, 30.
547. MICLESCU IOAN, (4.XII.1927), Inginer, Director de exploatare C.F.R.
București III, str. Paris, 56.
548. MICLESCU NICOLAE, (1.XII.1896), Inginer și avocat, Directorul General al Societ. Creditul Extern. Administrator-delegat al Soc. Industria Aeronautică Română.
București III, str. Romană, 9.
549. MICLESCU ȘTEFAN EM., (5.VI.1911), Inginer, Subdirector de serviciu C.F.R.
București III, str. N. Bălcescu, 28.
550. MICULESCU ROMULUS, (8.XII.1926), Inginer electromecanic la Societ. « Uzinele de Fier și Domeniile din Reșița ». Reșița, b-dul Regina Maria, 30.
551. MIERZWIKI CAROL, (15.XI.1931), Inginer la Societatea « Electrica » în Câmpina.
Câmpina, Soc. « Electrica ».
552. MIHĂESCU ȘTEFAN, (26.I.1914), Inginer, Deputat, Industriș și Publicist, Directorul Revistei « Progresul Social ». București III, str. Paris, 2.
553. MIHAIL PETRE, (2.XII.1928), Inginer la Uzinele « Le-maître » din București.
București V, str. Morilor, 16.
554. MIHĂILESCU NICOLAE ȘT., (4.XII.1932), Inginer, Șeful Secției de studii, serviciul Salinelor din Administrația C.A.M. București IV, str. Țepeș-Vodă, 44.
555. MIHĂILESCU PETRE, (4.XII.1932), Inginer, Directorul Salinei din Sugatag, jud. Maramureș.
556. MIHĂILESCU C. VIRGIL, (2.XII.1928), Inginer de mine, Societatea « Steaua Română ». Câmpina, Soc. « Steaua Română ».
557. MIHĂILESCU ZAMFIR M., (6.XII.1925), Arhitect-șef cl. I, pensionar. București I, calea Moșilor, 140.

558. MIHALACHE ION C., (24.II.1910), Inginer Inspector General, Director General al Direcției Generale a Drumurilor din M.L.P.

București VI, str. Crăițelor, 16.

559. MIHALACHE MIHAI, (4.XII.1927), Inginer la Societatea « Steaua Română ».

Urlați, jud. Prahova.

560. MIHALOPOL C., (6.XII.1909), Inginer Inspector General, Subdirector General al Administrației Comerciale a Porturilor și Căilor de Comunicației pe Apă.

București VI, splaiul Independenței, 63.

561. MIKLOȘI CORNEL, (4.XII.1932), Dr. Inginer, Directorul Uzinei Electrice și Tramvaielor Comunale, Timișoara.

Timișoara II, b-dul Tache Ionescu, 48.

562. MILD ANDREI, (19.II.1922), Inginer în Direcțiunea Serv. Hidraulic, Șantierul Naval.

Giurgiu.

563. MILLER ALEXANDRU, (12.IV.1933), Inginer-șef, Șeful Serviciului E 5 din Direcția Economatului C.F.R.

București-Sud (Filaret), Pavilionul C. M. Etaj. III.

564. MIRCEA C. R., (25.X.1892), Inginer, Industriaș. Profesor la Școala Politehnică din București, Director al Uniunii Generale a Industriașilor din România.

București IV, str. Romulus, 37,

565. MITESCU ȘTEFAN, (15.XI.1931), Inginer, Secretar General al Consiliului Superior al Administrării Întreprinderilor și Avuțiilor Publice.

București II, str. Frumoasă, 52.

566. MITITELU CLAUDIU, (25.IV.1920), Inginer-șef, Director de serviciu la Casa Autonomă a Monopolurilor. Licențiat în Matematici.

București III, alea Spandonidi, 11.

567. MITITELU ION C., (24.I.1916), Inginer, Întreprinzător de lucrări publice.

București II, str. General Manu, 28.

568. MIULESCU N. GEORGE, (5.XII.1926), Inginer-șef, Subdirector al Serviciului de Economat C.F.R.

București VI, str. Dr. Herăscu, 22.

569. MITRAN GRIGORE ȘT., (4.XII.1932), Inginer la C.F.R.
Șeful Secției L 7. T.-Severin.
570. MOISIU GHEORGHE GR., (30.VI.1904), Inginer, Inspector
General, la C.A.M.
București III, piața Lahovari, 1.
571. MOLDOVAN DIONISIE, (4.XII.1932), Inginer la C.F.R.
Atelierele C.F.R. București Grivița-Vagoane.
București IV, str. Mecet, 15.
572. MOLDOVANU ION, (4.XII.1932), Inginer în Direcțiunea
D, a C.F.R.
București III, alea Zoe, 7 bis.
573. MONTESI ENRIC, (24.I.1916), Inginer, Industriaș.
București III, str. Solon, 12.
574. MORNAND GUSTAVE, (6.III.1905), Inginer, Antreprenor
de lucrări publice.
București I, prelungirea Dorobanți, 61.
575. MOSGOS PETRE, (7.XII.1914), Inginer.
București I, str. G. C. Cantacuzino, 5.
576. MOTĂȘ CONSTANTIN I., (7.XII.1914), Dr. Inginer, Direc-
torul General al Societății U. E. Cr. și Societatea Na-
țională de Gaz Metan.
București III, Parcul Bonaparte, str. Praga, 2.
577. MOZIS A., (5.VI.1911), Inginer, Directorul Companiei
Generale de Electricitate A.E.G.
București I, calea Călărași, 109.
578. MRAZEC LUDOVIC, (30.VI.1915), Profesor Universitar
Președintele Academiei Române.
București I, str. Progresului, 13.
579. MÜHLSTEIN EMANOIL, (4.XII.1932), Inginer-șef, In-
specteur Principal C.F.R.
Iași, b-dul Ferdinand, 2, Pavilionul D.
580. MUNTEANU-ADĂSCĂLIȚEI EMANOIL, (22.VI.1934), Inginer
la Asociația de Ameliorațiuni funciare « Borcea de jos ».
București III, str. Nicolae Bălcescu 33.
581. MUȘAT NICOLAE, (1.XII.1913), Dr. Inginer-șef, Antre-
prenor de Lucrări Publice.
București III, str. Aviator Tetrat, 10.

582. NADRAȘAN ȘTEFAN, (22.VI.1934), Inginer, Subinspector Tehnic la Atelierele Principale C.F.R. din Timișoara. Asistent la Școala Politehnică din Timișoara. Timișoara III, str. Nistrului, 26.
583. NADAȘ EMERIC, (4.XII.1932), Inginer, Inspectia IX Tracțiune C.F.R., Iași. Gara Iași.
584. NĂSTURĂȘ NICOLAE, (5.XII.1925), Inginer, Inspector Industrial în Ministerul Industrii și Comerțului. Galați, str. Domnească, 115.
585. NEAMȚU EUGEN, (6.XII.1925), Inginer, Directorul Societății Anonime «Șantierelor Române dela Dunăre». Galați, str. Labirint, 2.
586. NEAMȚU MIHAIL, (2.XII.1928), Inginer la Serv. Podurilor din Dir. Podurilor, Studii și Constr. și Lucrări noi, C.F.R. București II, Gara de Nord, Direcția D.
587. NEAMȚU NICOLAE, (6.XII.1925), Inginer-șef, Comisia Europeană a Dunării. Sulina.
588. NEAMȚU PETRE, (27.V.1923), Inginer, Director la Societatea Comunală a Tramvaielor București, Asistent la Școala Politehnică din București. București III, str. Roma, 59, Parcul Bonaparte.
589. NEDELCOVICI NICOLAE, (22.VI.1934), Inginer Inspector General silvic la Direcțiunea Tehnică a Casei Pădurilor Statului. București III, str. Barbu Văcăreșcu, 113.
590. NEGOESCU MIHAIL N., (2.XII.1928), Inginer, Șef de Secție în Direcția Intreținerii C.F.R. Șeful Secției L. 4 C.F.R. Gara Timișoara.
591. NEGRESCU G., (6.XI.1915), Comandor-Aviator, Inginer. Comandantul Flotei Aviației de Luptă. București III, str. Dogari, 19.
592. NEGRESCU N. NICOLAE, (18.IX.1933), Inginer la Societatea «Electrica». Câmpina, str. Plevnei, 1.
593. NEGRESCU TRAIAN TR., (7.XII.1930), Inginer, Doctor în Științe Fizico-Chimice dela Sorbona, Inginer de Mine și Metalurgie. București V, calea Șerban-Vodă, 122.

594. NEGRUȚIU F. ION, (19.II.1922), Inginer, Intreprinzător de construcțiuni, Profesor titular la Școala de Conducători de Lucrări Publice din Cluj.
Cluj, calea Dorobanților, 21.
595. NEGULESCU CONSTANTIN G., (3.XII.1895), Inginer Inspector General, Inspector General Tehnic al Casei Autonome a Monopolurilor Regatului României.
București III, str. General Chr. Tell, 12.
596. NEICU SIMEON, (15.I.1919, Inginer, Antreprenor.
București II, str. Sevastopol, 6.
597. NEMEȘIU ANDREI, (13.II.1934), Inginer, Directorul Salinei Tg. Ocna, jud. Bacău. Tg. Ocna, jud. Bacău.
598. NEMȚEANU ANDREI, (2.XII.1928), Inginer, Șeful Secției de Construcții a C.F.R., Direcțiunea D. Ilva-Mică.
599. NESTOR D. VASILE, (17.VII.1934), Inginer la Atelierele C.F.R. București-Grivița Vagoane, Secția III-a, Atelierele Mecanice.
București IV, str. Țepeș Vodă, 142.
600. NICOLAE R. ȘTEFAN, (14.XII.1918), Inginer Inspector General, Director în Direcțiunea Generală a Drumurilor din Ministerul Lucrărilor Publice și Comunicațiilor.
București II, str. C. C. Arion, 11.
601. NICOLAESCU C. PANTELIMON, (1.XII.1929), Inginer, Șeful Serviciului Tehnic al jud. Gorj. Tg.-Jiu, str. Unirii.
602. NICOLAU ALEXANDRU, (1.XII.1929), Inginer, Șef de Secție la Atelierele C.F.R. București-Grivița.
București III, str. N. Golescu, 1.
603. NICOLAU ALEXANDRU I., (7.XII.1918), Inginer, Profesor la Școala Politehnică din Timișoara, Directorul Uzinei Electrice Craiova. Craiova, Uzina Electrică.
604. NICOLAU GHORGHE, (9.II.1912), Inginer Inspector General și Conferențiar la Școala Politehnică « Regele Carol II » din București, Membru în Delegația C.T.S.
București VI, str. Dr. Lieșter, 47.
605. NICOLAU IOAN, (4.XII.1932), Inginer la Uzina Electrică dela Atelierele C.F.R. Grivița-Locomotive.
București II, Atelierele C.F.R. Grivița-Locomotive.

606. NICOLAU IULIAN, (7.XII.1930), Inginer, Direcțiunea Generală a Drumurilor de Stat din Ministerul Lucrărilor Publice și al Comunicațiilor.

București I, Minist. Lucr. Publice.

607. NICOLAU MIHAIL, (15.XII.1916), Inginer, Director în Ministerul Lucrărilor Publice și al Comunicațiilor.

București IV, str. Lăzureanu, 31.

608. NICOLAU NICOLAE I., (2.XII.1928), Inginer, Coproprietar al firmei: Ing. Nicolau & Co.

București IV, b-dul Pache, 40.

609. NICOLAU VICTOR, (27.V.1923), Inginer-șef, Inspectorul Atelierelor C.F.R. București-Grivița-Locomotive.

București II, str. Petre Poni, 7.

610. NICULESCU VINTILĂ A., (9.XII.1912), Inginer mecanic, Profesor la Școala de Maeștri Sondori și Rafinori, Câmpina. București III, str. Școala Floreasca, 16.

611. NICOLINI ION, (6.XII.1915), Inginer, Director Tehnic al Soc. Anonime dela Colentina, Fabrica de Glucoză; Asistent la Școala Politehnică din București, Conferențiar Universitar.

București I, Căsuța Poștală, 181.

612. NICULESCU D. ATH., (6.III.1905), Inginer-șef.

București II, str. C. Dissescu, 11.

613. NICULESCU CRISTEA, (6.IX.1905), Inginer.

București III, str. Londra, 35.

614. NICULESCU IOSEF ION, (29.I.1923), Inginer, Șeful Serviciului de Poduri și Șosele al județului Baia.

Fălticeni.

615. NICULESCU HORĂȚIU V., (7.XII.1930), Inginer, Direcțiunea Generală a Drumurilor, Minist. Lucr. Publice și al Comunicațiilor.

București I, Minist. Lucrărilor Publice.

616. NICULESCU ISAHIA, (24.V.1933), Dr. Inginer la Ministerul de Industrie și Comerț.

București III, str. Paris, 4 (Parcul Bonaparte).

417. NICULESCU LAZĂR, (1.XII.1929), Inginer, Șef de secție C.F.R. Craiova, b-dul Carol, 81.

618. NICULESCU MATEI S., (15.XI.1931), Inginer, Șeful Serviciului Compensățiilor; Direcția Reglementării Comerțului Exterior din Ministerul Industriei și Comerțului.
București IV, str. Traian, 185.
619. NICULESCU NICULAE, (15.XI.1931), Inginer, Inspector al Școalelor de Meserii din Ministerul Instrucțiunii.
București IV, piața Sf. Ștefan, 6 bis.
620. NICULESCU-NICULCEA FLOREA, (7.XII.1930), Inginer, Direcția Atelierelor C.F.R.
București II, str. Erbăriei, 10.
621. NICULESCU SORIN GH., (15.XI.1931), Inginer, Șeful Serviciului Jud. Drumuri a jud. Cluj. Prefectura Cluj.
622. NICULESCU VICTOR, (4.XII.1932), Inginer, în Direcția L, C.F.R. București II, str. Popa Savu, 37 bis.
623. NIȚESCU I. ALEXANDRU, (12.IV.1933), Inginer în Direcțiunea Economatului C.F.R.
București III, str. Intrarea Amzei, 5, parter.
624. NIȚESCU EMIL G., (7.XII.1908), Inginer-șef; Director de Exploatare C.F.R. Iași, str. Anton Pan, 16.
625. NIȚESCU IOSIF, (5.V.1934), Locotenent-Inginer, în arma Geniului, Profesor la Școala de Ofițeri de Geniu și la Școala de Aplicație Geniu.
București VI, str. Dr. Romniceanu, 8.
626. NIȚESCU VALERIU, (4.XII.1932), Inginer la Atelierele C.F.R. București II, str. Dr. Lueger, 12.
627. NUNI EVANGHELE GR., (7.XII.1908), Inginer, Director Administrativ la Direcțiunea Generală a Drumurilor din Ministerul Lucrărilor Publice și al Comunicațiilor.
București VI, str. Antim, 68 B.
628. ODOBESCU ION, (4.XII.1932), Inginer, liber profesionist.
București III, str. Răspântiilor, 37.
629. ODOBESCU NICOLAE I., (6.XII.1915), Inginer.
București III, str. Răspântiilor, 37.
630. OLTENSCHI IOAN V., (9.II.1912), Inginer Inspector General, Inspector de Drumuri. Inspectoratul VII de Drumuri.
Constanța, str. D. A. Sturza, 1, Etaj III.

631. ONCIU GHEORGHE, (4.XII.1927), Inginer la « Uzinele de Fier și Domeniile din Reșița ». Reșița, jud. Caraș.
632. ONCIUL RADU, (5.V.1934), Inginer la Subsecretariatul de Stat al Aerului.
București VI, str. Izvor, 70.
633. OPREAN RUDOLF, (4.XII.1927), Inginer Inspector General, Directorul General al Apelor din Ministerul Lucrărilor Publice și al Comunicațiilor.
București III, alea Spătar, 5.
634. OPREANU AUREL R., (7.XII.1897), Inginer Inspector General. București III, str. Gr. Alexandrescu, 84.
635. ORESCU GEORGE, (6.XII.1907), Inginer, Inspector General, Directorul Economatului C.F.R.
București II, str. Petre Poni, 7.
636. ORĂȘEANU D. CEZAR, (6.XII.1909), Inginer-șef; Profesor la Școlile Aeronautice și Conferențiar la Școala Politehnică; Licențiat în Matematici; Inginer hotarnic; Operator topometru; Antreprenor.
București II, str. Știrbei-Vodă, 45.
637. ORGHIDAN CONSTANTIN C., (2.VI.1902), Inginer-șef.
București I, b-dul Carol I, 22 bis.
638. ORMOȘIU PETRE, (24.V.1933), Inginer, Directorul Salinei Uioara. Uioara, jud. Alba.
639. ORWIN CAROL, (4.XII.1932), Inginer, liber profesionist, Reprezentant Birou Tehnic « Hermetic ». București I, Pasagiul Imobiliara, calea Victoriei, 50.
640. ORZESCU C., (24.II.1910), Inginer; Șef de Secție C.F.R. București II, Hotel Bratu, calea Griviței, 139.
641. OSICEANU C., (30.VI.1906), Inginer de Mine; Directorul General al Societății « Steaua Română ». București III, alea Modrogan, 13 A.
642. OSTROGOVICH ROBERTO, (4.XII.1932), Inginer; Inspector Atelierele Principale C.F.R.
Cluj, str. Baciului, 2.
643. PACIUREA ION M., (7.XII.1914), Inginer-șef, Șeful Serviciului Tehnic din Direcțiunea Generală a Apelor din M.L.P. București II, str. Badea Cârțan, 4.

644. PALLĂ C. ANTON, (1.XII.1929), Inginer la Regia Autonomă Publică a conductelor de petrol ale Statului.
București I, str. I. G. Soita, 10.
645. PALLADE ȘTEFAN, (5.XII.1910), Inginer-șef; Directorul Regiunii VIII-a de Poduri și Șosele Brașov. Brașov.
646. PANAITESCU ALEXANDRU, (16.IX.1933), Inginer la Societatea Petroșani.
Petroșani, str. Enăchiță Văcărescu, 6. Jud. Hunedoara.
647. PANAITESCU DUMITRU P., (4.XII.1927), Inginer în Direcțiunea Atelierelor și Materialului Rulant a C.F.R.
București II, str. Petre Poni, 7.
648. PANAITESCU FLORIN I., (7.XII.1930), Inginer în Direcțiunea Generală a Drumurilor din M.L.P.
București II, str. Luterană, 21. Apartam. 4. Parter.
649. PANAITESCU N. PANAIT, (16.II.1894), Inginer Inspector General.
București III, str. Paris, 30.
650. PANAITESCU SCARLAT, (28.I.1893), General de Divizie în retragere; Membru corespondent al Academiei Române; Conferențiar Universitar. Iași, str. Călărași, 9.
651. PANAITOPOL GEORGE, (26.I.1914), Inginer, Inspector General, Director superior al Tracțiunii C.F.R.
București II, str. C. Dissescu, 5.
652. PANDELE G., (19.II.1922), Chimist-șef; Direcția VIII-a Armament; Conferențiar Școala Politehnică din București.
București III, șoseaua Bonaparte, 20.
653. PANTAZI GH., (24.II.1914), Inginer, Profesor la Școala Politehnică « Regele Carol II » din București.
Brăila, str. Cazărmei, 6.
654. PANTELI IOAN, (29.I.1913), Inginer; Antreprenor.
București III, str. Londrei, 27 (Parcul Bonaparte).
655. POPP AUGUSTIN ION, (7.X.1934), Inginer Diplomat, Conducătorul Atelierelor Secțiunea Vagoane, a Fabricii « Unio » din Satu-Mare.
Satu-Mare, str. Petru Maior, 11 bis.
656. PARASCHIVESCU ALEXANDRU, (24.V.1933), Inginer, Secția de Construcții L. 9, C.F.R.
București, str. Aviator Ștefan Protopopescu, 31.

657. PARASCHIVESCU HRISTACHE, (4.XII.1932), Inginer, Șeful Secției L. 9, C.F.R. Gara Titu.
658. PAREPEANU GHEORGHE, (5.V.1934), Inginer la Institutul Tehnologic C.F.R.
București VI, str. Arionoaiei, 48.
659. PARFENI I. AURELIAN, (12.IV.1933), Inginer în Direcțiunea Economatului C.F.R. Serviciul E 5.
București I, calea Victoriei, 65, Serviciul E 5.
660. PARISIANU OVIDIU P., (4.XII.1927), Inginer la C.F.R. Direcțiunea Atelierelor din Gara de Nord.
București II, str. Știrbei Vodă, 117.
661. PÂRVU AUREL, (16.IX.1933), Inginer în Direcțiunea D, C.F.R., Biroul Electrificării.
București III, str. Justinian, 18.
662. PÂRVU TRAIAN, (15.II.1918), Inginer Inspector General; Conducătorul Serviciului de Construcții din Direcția D a C.F.R.
București III, str. General Lahovari, 69.
663. PÂRVULESCU P., (3.II.1907), Inginer; Diriginte la Fabrica E. Wolff.
București VI, alea Suter, 15.
664. PASĂRICĂ ION, (6.XII.1925), Inginer, Monitorul Oficial. Șeful Serviciului Exploatării Imprimeriei Centrale.
București VI, cartierul Fabricii de Chibrituri, str. B, 24.
665. PASCALOVICI HERMAN, (15.XII.1905), Inginer Electrician. Birou Tehnic.
București IV, str. General Ipătescu, 22.
666. PAȘCANU FLOREA, (5.VI.1911), Inginer; Director Casa Autonomă a Drumurilor de Stat din M.L.P.
București II, str. Sf. Voevozi, 10.
667. PAȘCANU SERGIU, (6.XII.1925), Inginer.
București II, str. Sfinții Voevozi, 10.
668. PASCU ALEXE OLIVIU, (4.XII.1932), Inginer; Inspector Tehnic C.F.R.
București III, calea Victoriei, 124.
669. PASTIA ALEXANDRU, (29.IV.1901), Inginer; Exploatări balneare.
București I, b-dul Carol I, 24.

670. PASTIA DIMITRIE A., (30.IV.1906), Inginer-Electrician; Diplomat al Universității Liège (Institut. Montefiore 1904). București IV, str. Traian, 198.
671. PATZ LUDOVIC, (4.XII.1927), Inginer, Șeful Serviciului Poduri și Șosele al jud. Sighet. Sighetul Marmăției.
672. PĂUNESCU CONSTANTIN, (7.XII.1914), Inginer; Inspector General la C.F.R.
București I, b-dul Schitu Măgureanu, 47.
673. PAVEL DORIN, (5.XII.1924), Dr. Inginer; fost asistent al Școalei Politehnice Federale din Zürich; Conferențiar Universitar.
București VI, str. Inginer Giulini, 5.
674. PEDRAZZOLI CARLO, (6.III.1905), Inginer; Antreprenor de lucrări publice.
București II, Splaiul Independenței, 52.
675. PENESCU-KERTSCH CHRISTIAN, (7.XII.1903), Inginer de Mine, Administrator Delegat al Soc. Leonida.
București II, șoseaua Jianu, 16.
676. PERETZ PETRE PAUL, (14.I.1888), Inginer Inspector General.
București III, str. Washington, 23.
677. PERIȚEANU AL., (3.XII.1895), Ing. Inspector General; Pensionar. București III, str. Precupeții Noi, 4.
678. PERIȚEANU DAN, (2.XII.1928), Inginer.
București IV, str. Lucaci, 43.
679. PERLEA DAN, (5.V.1934), Inginer, Subșef de Secție C.F.R. Secția L. IV, C.F.R. Ploești-Sud.
680. PERLICI HERMAN I., (10.IX.1919), Inginer; Liber Profesionist. București I, str. Câmpineanu, 22.
681. PERSU AUREL, (4.XII.1927), Inginer.
București III, calea Victoriei, 159.
682. PETCULESCU NIC. I., (6.III.1905), Inginer Inspector General; Inspector superior de control.
București I, b-dul Carol, 49.
683. PETRARCU DIMITRIE, (6.XII.1912), Dr. Inginer; Șef de Serviciul Tehnic, C.F.R. Direcțiunea Tracțiunii.
București II, str. A., 3, Cartierul C.F.R., Grand.

684. PETRESCU ALEXANDRINA IRÈNE, (15.XI.1931), Inginer-
Procurist la Societatea « Creditul pentru Intreprinderi
Electrice ». București III, str. Argentina, 44.
685. PETREANU ALFRED, (5.V.1934), Inginer la Societatea
Suedează de Drumuri.
București, str. Voevodul Mihai, 28.
686. PETRESCU ALEXANDRU, (4.XII.1927), Profesor de Ma-
tematici Generale la Academia de Inalte Studii Agro-
nomice, Directorul Societății « Romloc », fabrică româ-
nească de locomotive și vagoane.
București III, alea Gherghel, 32 (Parcul Filipescu).
687. PETRESCU GHEORGHE, (7.XII.1930), Inginer « Societatea
Creditul pentru Intreprinderi Electrice », Conferențiar
la Școala Politehnică « Regele Carol II » din București.
București IV, str. Popa Nan, 8.
688. PETRESCU IOAN A., (7.XII.1914), Inginer-șef, Inspector
de Drumuri în Direcțiunea Generală a Drumurilor.
București II, str. Pandele Țărușanu, 7.
689. PETRESCU STELIAN, (13.I.1919), Inginer.
București VI, str. Costache Negri, 17.
690. PETRESCU SEBASTIAN-CAROL, (4.XII.1932), Inginer la
Direcția Tracțiunii C.F.R., Conducătorul Depoului de
locomotive C.F.R. Brașov.
691. PETRULIAN N., (8.XI.1933), Dr. Inginer la Institutul
Geologic al României.
București III, str. Grigore Alexandrescu, 49.
692. PHILIPIDE MIHAIL, (26.I.1914), Inginer; Directorul So-
cietății Anonime Române de Navigație pe Dunăre
(S.R.D.) București V, str. Radu Vodă, 25.
693. PILDER ALFRED, (19.II.1922), Inginer Inspector General,
Subdirector Central C.F.R.
București II, str. Petru Poni, 7.
694. PISIOTA N., (28.I.1893), Inginer; Antreprenor.
București I, b-dul Elisabeta, Palace Hotel.
695. PLENICEANU AL., (26.I.1914), Inginer; Inspector Tehnic
la Soc. Concordia.
Ploiești, b-dul Independenței, 21.

696. PLEȘOIANU OVIDIU C., (16.XII.1925), Inginer; Inspector în Ministerul Instrucțiunii Publice.
București II, str. B. Delavrancea, 25.
697. POENARU JATAN N., (6.III.1905), Inginer.
București III, str. Visarion, 7.
698. POENARU D. NICOLAE, (1.XII.1929), Inginer Direcția Atelierelelor C.F.R. București II, Gara de Nord.
699. POLYZU ALEXANDRU, (2.XII.1928), Inginer, Subdirector în Ministerul Industriei și Comerțului, Direcția Energiei. București II, str. Gh. G. Cantacuzino, 56.
700. POMPONIU GHEORGHE, (30.VI.1916), Inginer; Intreprinderi Generale Tehnice.
București III, str. Londra, 34.
701. POMPONIU LUCIU, (15.XII.1905), Inginer; Intreprinderi Generale Tehnice.
București III, str. Paris, 31 (Parcul Bonaparte).
702. POP ALEXANDRU N., (6.XII.1925), Inginer în Direcțiunea Atelierelelor Mecanice la Uzinele de Fier și Domeniile din Reșița. Reșița, str. Mihai Viteazu, 10.
703. POP AUREL N., (30.IV.1906), Inginer-șef; Director în Ministerul Industriei și Comerțului.
București I, str. Brezoianu, 27.
704. POP CEZAR C., (25.VI.1925), Inginer, liber profesionist.
București I, b-dul Schitu Măgureanu, 19.
705. POP VIRGILIU, (4.XII.1927), Inginer, Subinspector tehnic C.F.R. Cluj, calea Dorobanților, 21.
706. POPA GH. ILIE, (9.XII.1912), Inginer în Direcția Economatului C.F.R. București II, b-dul Buzdugan, 47.
707. POPA P. GHEORGHE-GALAȚI, (24.I.1916), Inginer diplomat. București II, str. Orlando, 3.
708. POPA IOAN, (5.XII.1926), Inginer, Șeful Halei de Montaj, Fabrica de Locomotive a Societății « Uzinele de Fier și Domeniile din Reșița », S. A.
Reșița, str. Ștefan cel Mare, 11.
709. POPA TUDOR ION, (15.XI.1931), Inginer, Șeful Secției de Locomotive la Atelierele C.F.R. Simeria.
Simeria, Atelierele C.F.R.

710. POPESCU AGRIPA, (6.XII.1909), Inginer-șef.
București III, str. Paris, 67.
711. POPESCU-BOTOȘANI GHEORGHE, (16.IX.1933), Inginer la
Subsecretariatul Aerului, Uzinele I.A.R. din Brașov.
Brașov, Hotel Coroana.
712. POPESCU CAIUS OCTAVIAN, (4.XII.1927), Inginer; Con-
ducător al Inspecției IV-a de Tracțiune C.F.R.
Brașov, str. Regele Carol, 2.
713. POPESCU-DOLJ D. GHEORGHE, (15.XI.1931), Inginer.
București IV, str. Delea Veche, 13.
714. POPESCU F. CONSTANTIN, (1.XII.1929), Inginer, Șeful
Secției VI Intreținere C.F.R.
Gara Fetești.
715. POPESCU M. GABRIEL, (11.VII.1933), Inginer la Socie-
tatea Comunală a Tramvaielor București.
București III, str. Grigore Alexandrescu, 65.
716. POPESCU GH., (7.VIII.1890), Inginer Inspector General;
Profesor la Școala Politehnică; Directorul General al
Soc. « Creditul Industrial ».
București III, str. G-ral Praporgescu, 27.
717. POPESCU GH. I., (26.I.1914), Colonel de Artilerie.
Comandantul Regimentului 1 de Artilerie Antiaeriană
București; Inginer electrician.
București II, Parcul Delavrancea, alea C. Nr. 16.
718. POPESCU GRIGORE F., (27.V.1923), Inginer-șef; Șef de
Serviciu C.F.R. Direcția Atelierelor.
București II, str. Petre Poni, 7.
719. POPESCU ION, (19.II.1922), Inginer, Director la Soc.
Comunală a Tramvaielor București, Asistent la Școala
Politehnică « Regele Carol II » din București.
București II, str. Popa Savu, 12 A.
720. POPESCU ISIDOR, (12.IV.1933), Inginer de mine, Direc-
torul Salinei Slănic, (Prahova).
Slănic, jud. Prahova.
721. POPESCU N. ILIE, (1.XII.1929), Inginer, Serviciul de
Intreținere C.F.R. Secția L. 1.
Gara Brașov, Secția L. 1.

722. POPESCU MARCEL I., (19.II.1922), Inginer-șef; Directorul Societății Fumosan.
București III, str. Barbu Văcărescu, 5.
723. POPESCU PETRE C., (4.XII.1927), Inginer; Inspector-Ajutor Atelierele C.F.R. Iași.
Iași, b-dul Elisabeta, Pavilionul A, Etaj.
724. POPESCU VICTOR, (1.XII.1929), Inginer, Șef de Serviciu la Societatea Comunală a Tramvaielor București.
Asistent la Școala Politehnică din București.
București III, str. Argentina, 44.
725. POPOVICI ALEX. GH., (7.XII.1912), Inginer-șef; Inspector principal C.F.R.
București III, str. Argentina, 32.
726. POPOVICI AUREL, (12.IV.1933), Inginer la C.F.R.
București II, str. Turda, 25.
727. POPOVICI CHR. JEAN, (22.VI.1934), Inginer, Subșef de Secție C.F.R. Baia Mare.
Baia Mare, str. Episcopul Pavel, 17.
728. POPOVICI VLAD, (4.XII.1927), Inginer; Subșef de Serviciu în Direcțiunea Economatului C.F.R.
București II, calea Griviței, 131.
729. PORTOCALĂ MIHAI, (2.XII.1928), Inginer.
București II, b-dul Basarab, 9, pe Alee.
730. POȘULESCU-ZAMFIRESCU IOAN, (7.XII.1930), Inginer, Atelierele de Locomotive București-Grivița; Asistent la Școala Politehnică din București.
București IV, str. Traian, 238.
731. PRAGER EMIL, (9.XII.1912), Inginer; Antreprenor de lucrări. Birou, str. Sfinților, 33. București I.
București I, str. Sfinților, 33.
732. PREJBEANU DEMETRU S., (1.VI.1895), Inginer.
Comuna Redea, jud. Romanați.
733. PRETORIAN ȘTEFAN, (30.IV.1906), Inginer Inspector General.
București III, aleea Eliza Filipescu, 6.
734. PROFIRI NICOLAE, (18.III.1915), Inginer Inspector General; Directorul Regiunii Drumurilor de Stat din Basarabia.
Chișinău, str. Pușchin, 30.

735. PROTOPOPESCU MIRCEA C., (I.XII.1912), Inginer-șef.
Directorul Docurilor Galați. Galați.
736. PUKLICKI ARTHUR, (2.II.1899), Inginer; Antreprenor.
București II, calea Plevnei, 59.
737. PUTICIU LAURENȚIU, (4.XII.1932), Inginer la Uzina
Electrică a Atelierelelor C.F.R.
București-Atelierele C.F.R. Grivița.
738. RACOTTĂ VASILE, (15.XI.1931), Inginer la Societatea
Anonimă Română de Telefoane.
București III, str. Romană, 55.
739. RADOVICI EMANOIL, (24.V.1933), Inginer, Șeful Servi-
ciului M. 6 Tehnic C.F.R.
București III, str. General Lahovari, 69.
740. RADU MIRCEA E., (7.XII.1908), Inginer Inspector Ge-
neral. Director în Direcțiunea Generală de Poduri și
Șosele din M.L.P., Profesor la Școala Politehnică din
București.
București I, str. Armenească, 24.
741. RĂDULESCU C-TIN A., (3.XII.1900), Inginer Inspector
General.
București III, str. Arhitect Louis Blanc, 19.
742. RĂDULESCU CONSTANTIN N., (9.II.1912), Inginer-șef,
Liber Profesionist, Profesor la Școala de Conducători
de Lucrări Publice din București.
București II, str. General Angelescu, 63.
743. RĂDULESCU MIHAIL N., (15.XII.1892), Inginer-șef.
București I, str. Sf. Constantin, 24.
744. RĂDULESCU PETRE, (4.XII.1932), Inginer la Societatea
Anonimă Română de Telefoane.
București III, str. Maria Rosetti, 61.
745. RĂDULESCU RADU, (2.XII.1928), Inginer, Director Tehnic
la Soc. « Concordia », Atelierul Mecanic Ploești.
Ploești, str. Regina Maria, 146.
746. RĂDULESCU VLAD, (15.XI.1931), Inginer al Societății
« Creditul pentru Întreprinderi Electrice », Asistent la
Școala Politehnică « Regele Carol al II-lea » din Bucu-
rești. București VI, Parcul Independenței, 57.

747. RĂDVAN FLORIN, (5.V.1934), Inginer, Subșeful Serviciului județean de Drumuri, Covurlui.
Galați, str. Domniței, 158.
748. RĂILEANU C., (16.II.1894), Inginer Inspector General.
București II, str. Dr. Lueger, 6.
749. RAINU A., (30.VI.1916), Inginer, Director General al Soc. « Dâmbovița » pentru fabricarea cimentului Portland, Profesor conferențiar la Facultatea de științe din București.
București I, calea Victoriei, 2.
750. RAPOȚEANU DRAGOMIR, (30.IV.1906), Inginer, fost Subdirector General al C.F.R.
București II, str. Gh. Gr. Cantacuzino, 50 D.
751. RARINCESCU IOAN G., (19.II.1922), Inginer, Directorul Serviciului Energiei din Ministerul Industriei și Comerțului.
București III, str. Victor Emanuel III, 44.
752. RĂȘCANU GHEORGHE G., (15.XI.1931), Inginer în Direcțiunea Tehnică a Casei Autonome C.F.R.
București II, str. Basarabiei, 19.
753. RASKAY ADALBERT, (8.XI.1933), Inginer, Asistent la Laboratorul de Chimie tehnologică al Școalei Politehnice din București, Inginer la Fabrica de Timbre, Regia Monitorului Oficial, București.
București I, str. Franklin, 16, Etaj II.
754. RĂUȚ CONSTANTIN, (4.XII.1932), Inginer la Arsenalul Aeronautic dela Cotroceni.
București III, b-dul Tache Ionescu, 31.
755. RAZU ARISTIDE, (9.III.1896), General de Divizie în rezervă, Inginer electrician.
București III, str. Varșovia, 5.
756. RENESCU I. ALEXANDRU, (2.XII.1928), Inginer, Conducătorul Inspecției a VII-a de Mișcare C.F.R. din Cluj.
Cluj, calea Victoriei, 51.
757. REPANOVICI PETRE, (4.XII.1932), Inginer, Atelierele C.F.R. București-Grivița-Locomotive.
București II, str. General Berthelot, 61.

758. RETTEGI ADALBERT, (2.XII.1928), Inginer la Direcția Atelierelelor C.F.R., Serviciul de iluminat electric al trenurilor.
București II, Halta Griviței.
759. REVICI TEOFIL T., (30.I.1892), Inginer-șef, Șef de Birou Tehnic în Direcția Podurilor, Lucrărilor Noi și Construcțiilor C.F.R.
București I, str. Thomas Masaryk, 20.
760. RISDÖRFER F., (2.XII.1907), Inginer de mine, Directorul Societății « Forajul ».
București II, str. Gh. Gr. Cantacuzino, 52.
761. RIZESCU GHEORGHE I., (4.XII.1927), Inginer în Direcțiunea Atelierelelor C.F.R.
București IV, calea Moșilor, 299.
762. ROATĂ DUMITRU E., (4.XII.1927), Inginer-șef la Consiliul Tehnic Superior din Ministerul Lucrărilor Publice și Comunicațiilor.
București VI, str. Lăzureanu, 25.
763. ROHR A. GHEORGHE, (1.XII.1929), Inginer, Asistent la Școala Politehnică « Regele Carol II » din București.
București VI, str. Dr. Turnescu, 8.
764. ROIU GEORGE, (24.II.1910), Inginer, Industriaș.
București III, str. Polonă, 59.
765. ROMAN ION, (7.XII.1930), Inginer, Atelierele C.F.R. Timișoara.
Timișoara, Atelierele C.F.R.
766. ROMAȘCU GH., (3.XII.1900), Inginer Antreprenor.
București II, str. Banu Manta, 59.
767. ROȘANU ION, (7.XII.1908), Inginer Inspector General, Director Central C.F.R.
București III, str. Alecu Russo, 8.
768. ROSMAN IOSIF, (5.V.1934), Inginer, Coasociat la Societatea în nume Colectiv, « Național ».
București I, str. Batiștei, 15.
769. ROȘIANU GEORGE D., (15.XII.1918), Inginer Inspector General, Director al Direcțiunii Consiliului Tehnic Superior, Membru în Consiliul Tehnic Superior.
București VI, str. Dr. Marinescu, 3.

770. ROȘU V., (3.XII.1900), Inginer Inspector General, Directorul Serv. Hidraulic din Regia Autonomă a Porturilor și Căilor de Comunicație pe Apă.
București I, calea Victoriei, 2.
771. ROTARU CONSTANTIN N., (7.XII.1930), Inginer, Șeful Uzinei Electrice Grozăvești.
București II, Uzina Electrică Grozăvești.
772. ROZIN TEODOR, (15.XI.1931), Inginer, Societatea M.A.N.
București I, str. Robert de Flers, 3.
773. RUSS ALEX. L., (6.XII.1909), Inginer Inspector General, Director C.F.R.
București II, str. Gheorghe Grigore Cantacuzino, 7 (fostă str. Frumoasă).
774. RUSSO GHEORGHE, (1.XII.1929), Inginer la Institutul Geologic al României
București II, șoseaua Kiseleff, 2.
775. RUSSU C. EDGAR CONSTANTIN, (4.XII.1932), Inginer. Șeful Serviciului Județean de Drumuri al jud. Ialomița.
Călărași.
776. SĂLĂGEANU AUREL, (5.V.1934), Inginer, Director Tehnic al Direcțiunii Generale a Monitorului Oficial și Imprimeriilor Statului. București II, b-dul Elisabeta, 29.
777. SALAMON ALEXANDRU, (16.IX.1933), Inginer Constructor.
București III, calea Moșilor, 171.
778. SALYGNy MIHAIL, (6.XI.1905), Inginer Inspector General, Subdirectorul Serviciului Hidraulic, Profesor la Școala de Conducători de Lucrări Publice.
București II, Direcțiunea Serviciului Hidraulic Ministerul Lucr. Publice.
779. SANCIALI AUREL, (26.I.1914), Inginer în Direcțiunea de Construcții de Căi Ferate.
Chișinău, str. Berthelot, 72.
780. SANCIALI TRAIAN, (6.XII.1909), Inginer-șef la Atelierele C.F.R. București-Grivița Locomotive.
București IV, b-dul Ferdinand, 49.
781. SAMFIRESCU VICTOR, (1.VI.1894), Inginer-șef.
București III, Parcul Bonaparte, str. Paris, 9.

782. ȘAPIRA EMANOIL N., (25.IV.1920), Inginer, Directorul Societății « Astra » din Arad, Prima Fabrică Română de Vagoane și Motoare S. A.
Fabrica « Astra », Arad.
783. ȘAPIRA MIHAIL M., (4.XII.1927), Administrator-Delegat al Societății « Astra », Prima Fabrică Română de Vagoane și Motoare.
București III, str. Biserica Amzei, 11.
784. SĂPUNARU GHEORGHE S., (30.IV.1906), Inginer, Director General al Soc. « Clădirea Românească ».
București III, str. Pia Brătianu, 5.
785. SĂRĂȚEANU MIHAIL, (2.XII.1928), Inginer. Pensionar.
București II, str. General Berthelot, 65.
786. SARIAN MIHAI, (1.XII.1929), Inginer la Direcțiunea Atelierelor C.F.R., Asistent la Școala Politehnică din București.
București III, str. Columb, 9.
787. SLĂVESCU MIRCEA, (7.XII.1930), Inginer, Șef de Divizie în Direcția Serviciului Porturilor Maritime.
Constanța-Port.
788. SAVU ION, (5.V.1934), Inginer la Societatea Astra-Română din Câmpina.
București II, calea Griviței, 366.
789. SCÂNTEE GAVRIL, (1.XII.1929), Inginer în Direcțiunea Podurilor, Construcțiilor, Lucrărilor Noi C.F.R.
Caransebeș, str. Patrichie Dragalina, 1.
790. SCHILERU GR., (7.X.1934), Inginer, Subdirector la Societatea « Petroșani ».
București III, str. Bruxelles, 6.
791. SCHITEANU CONSTANTIN, (7.XII.1930), Inginer Atelierele « Grivița », C.F.R.
București II, str. A, 76 bis, cartierul C.F.R. Steaua.
792. SCHLESINGER CAROL, (4.XII.1927), Doctor-Inginer.
București II, str. Aviator Crețu Petre, 47.
793. SCLIA AR. ION, (19.I.1934), Inginer la Direcțiunea Generală a Drumurilor din Ministerul Lucr. Publice și Comunicațiilor.
București II, str. General Angelescu, 117.

794. SCORTZEA ION, (1.XII.1929), Inginer la C.F.R.
București II, calea Griviței, 83.
795. SCORUȘEANU EUGEN, (2.XII.1928), Inginer.
București II, str. Despina Doamna, 8.
796. ȘEIBULESCU ALEXANDRU, (15.XI.1931), Inginer, Subdirector General al Industriei, Ministerul Industriei și Comerțului.
București IV, str. Plantelor, 46.
797. ȘERBAN I. TIBERIU, (7.XII.1930), Inginer la Direcțiunea Atelierelor C.F.R.
București II, str. Inginer Pandele Țărușeanu, 8.
798. ȘERBĂNESCU DAN, (2.XII.1928), Inginer în Direcțiunea D, C.F.R., Serviciul Electrificărilor.
București II, Gara de Nord, Direcția D.
799. ȘERBĂNESCU IOAN M., (7.XII.1930), Inginer-șef, Șef de Secție Atelierele C.F.R. București-Grivița-Locomotive.
București I, str. 11 Februarie, 18.
800. ȘERBĂNESCU ȘTEFAN N., (1.XII.1929), Inginer la Direcțiunea D a C.F.R.
București II, str. Petre Poni, 7.
801. ȘERBĂNESCU TOMA, (4.XII.1927), Inginer, Inspectorul Atelierului C.F.R. Arad. Arad, b-dul Carol I, 59.
802. ȘERBĂNESCU VICTOR GH., (25.IV.1920), Inginer în Direcțiunea Consiliului Tehnic Superior.
București IV, str. Arhitecți, 5.
803. ȘERBESCU DUMITRU M., (4.XII.1927), Inginer în Direcțiunea D a C.F.R.
București III, str. Aurel Vlaicu, 87.
804. ȘERBESCU FLORIAN, (4.XII.1932), Inginer la Direcțiunea Tracțiunii C.F.R.
București II, str. Sf. Constantin, 25.
805. SERGESCU BARBU, (15.XI.1931), Inginer, Inspector la Societatea « Steaua Română ».
Câmpina, str. Lahovari, 12.
806. SERGESCU PETRE, (6.XII.1925), Dr. în Matematici și Licențiat în Filosofie, Profesor Universitar, membru al Academiei Masaryk din Praga.
Cluj, str. Berde, 3.

807. SFINȚESCU CINCINAT I., (5.VI.1911), Inginer Inspector General, Directorul General al Cadastrului și sistematizării Municipiului București, Profesor la Academia de Arhitectură. București II, șoseaua Kiseleff, 25.
808. SIADBEI TRAIAN, (4.XII.1932), Inginer la Direcțiunea Lucrărilor și Intreținerii Căii C.F.R.
Gara Brăila.
809. SILEZEANU GH., (4.XII.1927), Inginer la « Delta », S.A.R. București III, str. Paris, 4.
810. SILISTRARIANU CORNELIU, (22.VI.1934), Inginer în Serviciul Construcțiilor și Instalațiilor Casei Autonome a Monopolurilor Regatului României.
București II, calea Griviței, 33, Etaj VI.
811. SIMIONESCU GHEORGHE, (17.VII.1934), Inginer, Directorul Salinei Ocnele-Mari, jud. Vâlcea.
Ocnele-Mari, jud. Vâlcea.
812. SÎPICEANU VASILE I., (27.V.1923), Inginer la C.F.R., Secția L. 10. Gara Ploești-Sud.
813. SLĂNICEANU TEODOR N., (6.XII.1909), Inginer, Direcțiunea Intreținerii C.F.R.
București II, str. D., 49, Cartierul C.F.R. Grand.
814. SLĂVESCU OLIVIER, (7.XII.1924), Inginer.
București III, str. Londra, 22.
815. SMĂRÂNDESCU PAUL, (3.VI.1916), Arhitect, Diplomat de Guvernul Francez, Profesor la Academia de Arhitectură din București, Arhitect Inspector General în Ministerul de Interne.
București II, str. Luterană, 11.
816. SMEU VALERIU, (19.II.1922), Inginer, Lt.-Colonel de rezervă, Director Tehnic al Primei Societăți Române de Explosivi din Făgăraș.
Făgăraș, Fabrica de Explosive.
817. SOCIU IOACHIM, (24.V.1933), Inginer, Conducător al Uzinelor Piese de schimb C.F.R.
București VI, str. Dr. Iatropol, 25.
818. SOCOLESCU GRIGORE, (2.XII.1928), Inginer la Societatea « Petroșani ». București III, b-dul Dacia, 49.

819. SOCOLESCU MIRCEA, (2.XII.1928), Inginer de mine la Institutul Geologic.
București I, str. Smârdan, 24, Etaj I.
820. SOLACOLU MARCEL, (2.XII.1928), Inginer.
București III, str. Carageale, 19.
821. SOLACOLU ȘERBAN, (5.V.1934), Dr. Inginer, Conferențiar suplitor la Școala Politehnică « Regele Carol II » din București.
București I, calea Moșilor, 134.
822. SOLOMON CONSTANTIN, (24.I.1915), Inginer, Director în Ministerul Industriei.
București III, str. Dionisie, 35.
823. SORESCU IOAN, (12.II.1922), Inginer.
București II, str. Barbu Catargiu, 7.
824. SORESCU MIHAIL I., (26.I.1914), Inginer-șef, Șef de Serviciu C.F.R.
București II, str. Crișana, 23.
825. STAEHELIN PAUL, (4.XII.1932), Inginer, Doctor în Filosofie, Profesor și Bibliotecar la Școala Politehnică « Regele Carol II » din București.
București II, calea Griviței, 132.
826. STAMATE V. GEORGE, (1.XII.1929), Inginer în Direcțiunea Generală a Drumurilor din Ministerul Lucrărilor Publice și al Comunicațiilor.
București V, str. 11 Iunie, 30 A.
827. STAMATESCU CORNELIU, (4.XII.1927), Inginer în Direcțiunea Atelierelor C.F.R.
București, str. Ștefan Mihăileanu, 10.
828. STAMATU MIHAIL I., (4.XII.1932), Dr. Inginer de mine, Șeful Serviciului exploatarei Salinelor din Direcțiunea Generală a Casei Autonome a Monopolurilor.
București III, calea Victoriei, 134.
829. STAN D., (25.IV.1920), Inginer, Director la Societ. Anonimă Română de Telefoane, Asistent la Școala Politehnică.
București IV, alea Mântuleasa, 1.
830. STĂNCULESCU FILIP, (24.II.1910), Inginer-șef. Pensionar.
București II, str. Porumbaru, 30.
831. STĂNESCU NICOLAE, (7.XII.1924), Inginer, Director la Societ. « Astra ».
București V, str. Poterași, 7 A.

832. STĂNESCU T. VASILE, (11.II.1903), Inginer Inspector General, Pensionar. București III, str. Solon, 3.
833. STARK VIRGIL, (7.XII.1924), Inginer, Administrator-delegat al Soc. Comunale de Electricitate Constanța, Directorul Societății Întreprinderi Industriale și Miniere. București III, b-dul Dacia, 17.
834. STĂUCEANU VICTOR, (7.XII.1903), Inginer. București III, str. Mareșal Badoglio, 32.
835. STAVĂR GRIGORE, (28.I.1893), Inginer, Antreprenor. București II, str. Francmazonă, 16.
836. STAVRESCU ANGHEL, (15.XI.1931), Inginer, Preparator la Facultatea de Științe, Universitatea București. București IV, str. Sfântul Ștefan, 19.
837. ȘTEFĂNESCU N. EUGEN, (16.XII.1901), Inginer Inspector General, membru în delegația consiliului tehnic superior, Profesor la Școala Politehnică « Regele Carol II » din București. București I, str. Caimatei, 8.
838. ȘTEFĂNESCU MIHAIL, (7.XII.1930), Inginer, Direcțiunea Tracțiunii C.F.R. Conducătorul depozitului de locomotive din București, B.C. București II, Depozitul de Locomotive B.C.
839. ȘTEFĂNESCU PAUL GR., (23.II.1907), Inginer, Inspector Principal, Conducătorul Inspecțiunii L. 4. Gara Brașov.
840. ȘTEFĂNESCU N. P., (3.III.1888), Inginer Inspector General. București, b-dul Lascăr Catargiu, 55.
841. ȘTEFĂNESCU-RADU IOAN, (7.XII.1903), Inginer, Directorul tehnic al Societății Generale de Gaz și Electricitate din București, Profesor la Școala Politehnică din București. București II, str. Transilvaniei, 14 A.
842. ȘTEFĂNESCU-RADU I. SORIN, (24.V.1933), Inginer la Societatea Generală de gaz, și electricitate din București. București VI, str. Dr. Lister, 59.
843. ȘTEFĂNESCU SABBA, (1.XII.1929), Inginer la Institutul Geologic. București III, piața Lascăr Catargiu, 2.
844. ȘTEFANIUC NICOLAE, (4.XII.1927), Inginer la Uzinele « Reșița », Direcțiunea Atelierelor. Reșița.

845. ȘTEFULESCU ION, (5.V.1934), Inginer, Serviciul Drumurilor al jud. Prahova. Ploești.
846. STEINBERG RAUL, (5.V.1911), Inginer-mecanic, Instalațiuni de încălzire centrală și ventilațiune. București I, str. Bateriilor, 14.
847. ȘTEPHĂNESCU VICTOR G., (25.IV.1920), Arhitect-Inspector General cl. I, Consilier tehnic al Ministerului de Comunicații. București I, str. Marin Sergescu, 10.
848. STERIAN ION, (30.IV.1906), Inginer, Inspector General, Profesor la Academia de Inalte Studii Agronomice, Inspector general al Școalelor de Meserii. București II, str. Tache Ionescu, 14.
849. STINGHE BUJOR N., (9.II.1912), Inginer-șef, Profesor și Director la Școala de Conducători de Lucrări Publice din București. București III, alea Costinescu, 15.
850. STINGHE MIRCEA, (18.III.1915), Inginer, Inspector Principal la Inspecția de Intreținere C.F.R. București II, Gara de Nord.
851. ȘTIRBEI NICOLAE G., (5.IV.1899), Inginer-șef, Pensionar C.F.R. București II, str. Polizu, 6.
852. STOICA DUMITRU V., (29.I.1913), Inginer, Directorul Societății Comunale pentru construirea de locuințe ieftine. București II, str. Veronica Micle, 2.
853. STOICA VICTOR V., (7.XII.1908), Inginer, Inspector General Director la C.F.R. București III, str. Paris, 12.
854. STRATILESCU GRIGORE GH., (3.IV.1894), Inginer, Inspector General, Profesor la Școala Politehnică « Regele Carol II » București. București III, calea Dorobanților, 198.
855. STRATILESCU ION GR., (7.XII.1924), Inginer-șef, Șef de Birou Tehnic în Direcțiunea D, C.F.R. Asistent la Școala Politehnică « Regele Carol II » din București. București VI, str. Dr. Mirinescu, 21.
856. STROESCU MARIN I., (7.XII.1908), Inginer-Antreprenor. București IV, str. Paleologu, 30.

857. STROESCU THEODOR, (14.I.1887), Inginer, Inspector General în retragere.
București I, str. Dianeii, 11.
858. STRUNSCHY BORIS, (24.V.1933), Inginer, Șef de Serviciu în Direcțiunea Cadastrului și Sistematizării Municipiului București.
București II, str. Brezoianu, 56.
859. SZEPESEY FRANCISC, (6.XII.1925), Inginer-șef; Inspector la Societ. U.D.R. Șeful Fabricii de șuruburi.
Anina, jud. Caraș.
860. TACIT VIRGILIU, (6.III.1905), Inginer de mine, Administrator delegat al Societ. « Creditul Minier ».
Ploești, str. Petre Cinta, 5.
861. TĂNĂSESCU ALEXANDRU, (2.XII.1928), Inginer în Direcțiunea Atelierelor C.F.R.
București II, str. Petre Poni, 7. Etaj III.
862. TĂNĂSESCU GHEORGHE, (1.XII.1929), Inginer, Subșef de Secție în Direcțiunea Economatului C.F.R.
București III, str. Dumbrava Roșie, 28.
863. TĂNĂSESCU A. TUDOR, (2.XII.1928), Inginer, Conferențiar la Școala Politehnică din București; Director Societatea S.I.C.
București II, str. Cobălcescu, 7.
864. TĂNĂSOIU VICTOR, (30.IV.1906), Inginer.
București I, str. Melodieii, 11.
865. ȚĂRANU ION, (28.XII.1928), Inginer.
Iași, str. Carol, 9.
866. ȚERUȘEANU ION VIRGIL, (2.XII.1928), Arhitect.
București VI, str. 11 Iunie, 1.
867. TELEMAN N. AUREL, (2.XII.1928), Inginer, Antreprenor.
București II, str. Aviator Muntenescu, 48.
868. TEODOREANU ALEXANDRU, (2.XII.1928), Inginer de mine, Administrator Delegat al Societății « Petrolul Românesc ».
București I, str. Aron Florian, 2.
869. TEODOREANU ION, (26.I.1914), Inginer Inspector General, Direcția Apelor din Ministerul Lucrărilor Publice.
București V, str. Manu Cavafu, 31.

870. TEODOREANU LAURENTZIU, (8.I.1895), Inginer, Membru în Consiliul de Administrație C.F.R.
București III, str. Colonel Grigore Ion, 6.
871. TEODORESCU C. C., (15.XII.1918), Ing.-șef; Rectorul Școlii Politehnice din Timișoara. Timișoara, str. Remus, 1.
872. TEODORESCU M. DUMITRU, (4.XII.1932), Inginer, Șeful Secției L VI, C.F.R. din Satu-Mare.
Satu-Mare, str. Napoleon III, 10.
873. TEODORESCU GRIGORE, (6.XII.1925), Inginer.
București VI, str. Mihail Kogălniceanu, 25.
874. TEODORESCU NICOLAE V., (1.XII.1896), Inginer Inspector General.
București III, str. Paris, 53.
875. TEODORESCU PETRE M., (2.XII.1928), Inginer în Direcțiunea de Poduri și Construcții de Căi Ferate.
București IV, str. Popa Soare, 38.
876. TEODORESCU VASILE N., (19.II.1913), Inginer-șef, Șef de Serviciu Tehnic D, C.F.R. Conducătorul Inspecției II-a Lucrări Ilva Mică-Vatra-Dornei.
Buzău, str. I. C. Rădulescu, 8.
877. TEODORESCU VIRGIL C., (6.XII.1915), Inginer în Direcțiunea Financiară a C.F.R.
București VI, parcul Independenței, str. E, 18.
878. TEODORU DUMITRU A., (1.XII.1913), Inginer.
București II, str. Gheorghe Buzdugan, 18.
879. TEODORU RADU D., (2.XII.1918), Inginer-șef. Directorul Serviciului de Studii C.A.M.
București III, piața Alex. Lahovari, 1 A, scara C, Etaj II.
880. THEODOROFF ALEX. S., (7.XII.1908), Inginer-șef, Director la « Soc. Națională de Credit Industrial ».
București I, str. 11 Februarie, 18.
881. THEODOROFF NICOLAE T., (4.XII.1927), Inginer la Direcția Atelierele C.F.R. București II, calea Plevnei, 131 bis.
882. TEODORU HENRI G., (29.I.1913), Inginer, Directorul General al Soc. Anon. « Edilitatea », Profesor la Școala de Conducători de Lucrări Publice din București, Profesor suplitor la Școala Politehnică « Regele Carol II » din București.
București III, str. Donici, 27.

883. THEODORU NICULAE ȘT., (4.XII.1932), Inginer la Serviciul Exploatării Salinelor din C.A.M.
București III, piața Alexandru Lahovari, 1 A.
884. THIERRIN GABRIEL, (4.XII.1932), Profesor, Directorul Institutului « Schewitz-Thierrin ».
București I, str. Nicu Filipescu, 33.
885. ȚICĂU CONSTANTIN, (2.XII.1928), Inginer, Subdirector în Ministerul Lucrărilor Publice și Comunicațiilor.
București II, str. Tache Ionescu, 10 B.
886. TIHOMIROV SERGIU, (4.XII.1932), Inginer, Atelierele de Locomotive C.F.R. București-Grivița.
București II, str. Virgiliu, 71.
887. TILEA EUGEN, (6.XII.1900), Inginer-șef, Inspector de Drumuri, Profesor la Școala de Conducători de Lucrări Publice din Cluj.
Cluj, str. Bolintineanu, 9.
888. TILSCHKERT VICTOR, (7.XII.1930), Inginer, Șeful Serviciului Tehnic jud. Maramureș.
Sighet, str. General Averescu, 4.
889. TIMOȘENCU VLADIMIR, (13.II.1934), Inginer, Șef al Biroului de Studii și Construcții, Secția de Avioane I.A.R. din Brașov.
Brașov, str. Iuliu Maniu, 55.
890. TIMOTIN ALEXANDRU, (7.XII.1930), Inginer-șef, Inspector C.F.R., Direcțiunea L, Inspectia L 10 Chișinău.
Gara Chișinău, pavilionul 34.
891. TIPĂRESCU NICOLAE I., (5.XII.1910), Inginer, Antreprenor.
București II, str. Dr. Felix, 3.
892. TISSESCU CONSTANTIN, (2.XII.1928), Inginer la Serviciul de Drumuri și Construcții al jud. Buzău.
Buzău, str. Plevnei, 24.
893. ȚIȚICA GH., (30.IV.1906), Doctor în Științele Matematice, Prof. Universitar, Membru al Academiei Române.
București III, str. Dionisie, 80.
894. ȚIȚIU I. VASILE, (4.XII.1932), Inginer, Șef de Secție la Atelierele C.F.R. București Grivița-Locomotive.
București II, str. Arhiducesa Ileana, 27.

895. TOMESCU IOAN ST., (30.I.1921), Inginer-șef la C.F.R.,
Asistent la Școala Politehnică.
București III, șos. Bonaparte, 20, alea Bonaparte, 4.
896. TOMOIOAGĂ ADRIAN, (4.XII.1927), Inginer, Șef de Birou
Tehnic în Direcția Atelierelor C.F.R.
București II, str. A, 82, cartierul Steaua C.F.R.
897. TOTH GEZA, (7.XII.1930), Inginer, Serviciul Apelor din
Minist. Lucrărilor Publice, Regiunea I București.
București II, str. Grigore Manolescu, 9.
898. TRIFESCU GRIGORE, (1.XII.1929), Inginer, Inspekția VI
Tracțiune C.F.R. Gara Oradia Mare.
899. TROFIN P. ION, (15.XII.1905), Inginer-șef, Directorul
Societății « Govora Călimănești ».
București II, str. Toma Stelian, 12.
900. TUDORAN MIHAIL R., (5.XII.1910), Inginer Inspector
General, Șef de Serviciu Tehnic C.F.R.
București II, calea Griviței, 337 bis.
901. TUNARU TRAIAN, (17.VII.1934), Inginer, Serviciul Ju-
dețean al Drumurilor, jud. Dolj.
București I, str. Calomfirescu, 70.
902. ULESCU I. ALEXANDRU. (9.XII.1912), Inginer, la Socie-
tatea Anonimă Română de Avioane I.A.R. Brașov.
903. UNANIAN M., (29.I.1913), Inginer.
București I, b-dul Elisabeta, 97.
904. URECHIĂ GEORGE, (9.XII.1912), Locot.-Colonel în re-
zervă; Inginer electrician; Primar al Comunei Tușnad.
București IV, str. Câmpul Moșilor, 2.
905. VAGNER ILIE, (8.XI.1933), Inginer, Subșef de secție
C.F.R. Șef de secție C.F.R. Gara Sighișoara.
906. VĂIDEANU C., (29.I.1913), Inginer-șef; Șeful Serviciului
Tehnic în Direcțiunea Atelierelor C.F.R.
București II, b-dul Basarab, 65.
907. VÂLCOVICI VICTOR N., (25.IV.1920), Profesor la Univer-
sitatea din București, Catedra de Mecanică. Fost Mi-
nistru al Comunicațiilor; Fost Rector al Școalei Poli-
technice din Timișoara.
București III, str. Londra, 44.

908. VĂLLEANU C. GHEORGHE, (24.V.1933), General de Divizie în retragere, Fost ministru al Comunicațiilor și Lucrărilor Publice.

București III, str. Alexandru Lahovari, 7.

909. VĂLEANU IACOB C., (15.XII.1918), Inginer, Directorul Societății « Metalica ».

București II, str. Cobălcescu, 38.

910. VARDALA ION D., (9.III.1896), Inginer Inspector General, Directorul General al Administrației Comerciale a Porturilor și Căilor de Comunicație pe Apă, Diplomat al Școalei Centrale de Arte și Manufactură din Paris.

București I, str. Wilson, 13. Etaj IV. Apartament 7.

911. VASILACHI IOAN, (30.I.1921), Inginer-șef, Subdirector și Profesor al Școalei Superioare de Arte și Meserii din București.

București II, str. Polizu, 11.

912. VASILESCU ANGHEL, (15.XI.1931), Inginer la C.A.M., Asistent la Școala Politehnică « Regele Carol II » din București.

București VI, str. Dr. Marinescu, 20.

913. VASILESCU GEORGE M., (16.II.1892), Inginer-șef.

București III, str. Biserica Popa Chițu, 17.

914. VASILESCU GRIGORE C., (26.V.1923), Inginer, Subdirector la Direcțiunea Serviciului Maritim Român, Asistent la Școala Politehnică, Doctor al Academiei de Inalte Studii Comerciale și Industriale.

București III, b-dul Pache, 120.

915. VASILESCU IOAN C., (24.I.1916), Inginer-șef.

București II, str. Tache Ionescu, 1.

916. VASILESCU-KARPEN N., (2.III.1892), Inginer Inspector General, Rector și Profesor la Școala Politehnică din București.

București II, calea Griviței, 132.

917. VASILESCU SIMEON, (9.XII.1912), Arhitect și Antreprenor de Lucrări Publice.

București IV, b-dul Ferdinand, 72.

918. VASILIU ALEXANDRU I., (15.XI.1931), Inginer la Atelierele C.F.R. București-Grivița, Locomotive.

București II, str. Berzei 109, Etaj II.

919. VASILIU DUMITRU I., (2.XII.1928), Lt.-Colonel, Inginer
Directorul Fortificațiilor din Ministerul Apărării Na-
ționale.
București VI, str. General Petrescu, 23 (Cotroceni).
920. VASILIU EUGENIU C., (25.IV.1920), Inginer Antreprenor
de lucrări Publice și particulare.
București IV, str. Vornicul Mogoș, 6.
921. VASILIU MIHAI M., (30.I.1921), Inginer-șef, Șeful Ofi-
ciului de Raționalizare și Normalizare din Ministerul
Industriei și Comerțului, Șeful Secției de Incercări
Fizice și Mecanice a Institutului de Analize al Școalei
Politehnice « Regele Carol II » din București, Asistent
la Școala Politehnică din București.
București IV, str. Vaselor, 70.
922. VASILIU V. MIHAI, (24.V.1933), Inginer; Subșeful Secției
L. 2. C.F.R.
București II, Gara de Nord, Pavilionul de Exploa-
tare.
923. VASILIU ȘERBAN, (5.V.1934), Inginer, Serviciul Construc-
țiilor și Instalațiilor Casei Autonome a Monopolurilor
Statului.
București VI, alea Izvoranu, 5.
924. VASU LIVIU, (7.XII.1930), Dr. Inginer, Atelierele de
Vagoane C.F.R. București-Grivița.
București I, str. C. A. Rosetti, 42, Etaj I.
925. VASU MIRCEA, (4.XII.1932), Dr. Inginer chimist. Inginer
la Societatea R.I.M.A.
București I, str. C. A. Rosetti, 42, Etaj I.
926. VĂTĂMANU GEORGE M., (4.XII.1927), Inginer-șef, Șef
de Serviciu în Direcțiunea Economatului C.F.R.
București VI, str. Mihail Kogălniceanu, 14.
927. VĂTĂȘANU OVIDIU, (24.V.1933), Inginer la Direcția Ate-
lierelor C.F.R.; Șeful Biroului Tehnic A 2 d.
București VI, Parcul Independenței, str. E, 23.
928. VENERT IOAN, (2.X.1891), Inginer Inspector General,
Pensionar.
București I, str. Carageale, 3, Etaj I.

929. VERCESCU PETRE P., (6.XII.1909), Inginer Inspector General, Directorul Intreținerii C.F.R.
București VI, str. Dr. Capșa, 9.
930. VERNESCU DUMITRU, (13.IX.1933), Inginer-șef, Șef de Serviciu în Direcțiunea Serviciului Porturilor Maritime, Administrația Comercială a Porturilor și Căilor de Comunicație pe Apă. Constanța-Port.
931. VERNESCU PAUL, (16.IX.1933), Inginer la Societatea « Concordia ».
Schela Gura-Ocniței, jud. Dâmbovița.
932. VEZEANU FLOREA, (7.XII.1930), Inginer, Direcția Intreținerii C.F.R.
București VI, str. Dr. Demostene, 29.
933. VIDRAȘCU PAUL I., (2.XII.1928), Inginer Constructor, Directorul Serviciului de Irigații, Asistent la Școala Politehnică București.
București V, calea Șerban Vodă, 79.
934. VIGNALI IOAN, (2.XII.1928), Inginer, Asociat în firma « Vignali & Gambara » din București.
București II, str. Dr. Felix, 66.
935. VISSARION ALEXANDRU C., (4.XII.1927), Inginer în Direcțiunea Atelierelor C.F.R.
București IV, b-dul Pache, 137.
936. VLAD OCTAVIAN, (4.XII.1932), Inginer la Direcțiunea Intreținerii Căii C.F.R.
București II, str. D. 57, Etaj I, cartierul Steaua C.F.R.
937. VOINESCU MIRCEA, (2.XII.1928), Inginer, Directorul Societății « Electrica ».
Câmpina, Societatea Electrica.
938. VOINESCU ȘTEFAN N., (4.XII.1927), Inginer la Atelierele C.F.R. Iași, Atelierele C.F.R.
939. VORONCA ȘTEFAN, (4.XII.1932), Inginer, Referent Tehnic la Direcția IV de Exploatare C.F.R.
Gara Iași.
940. VRACA NICOLAE I., (19.II.1922), Inginer la Direcția Intreținerii C.F.R.
București II, str. Dr. Lueger, 4.

941. VULCAN IOANIDE D., (7.XII.1930), Arhitect-șef în Ministerul de Instrucție și Culte.
București II, str. Porumbaru, 86.
942. VUZITAS ANASTASE GH., (1.XII.1929), Inginer la Uzinele Comunale, Serviciul Lucrărilor Noi.
București I, str. Sărindar, 8—10.
943. WERMESCHER VICTOR, (7.XII.1930), Inginer, Direcțiunea D din C.F.R., Serviciul Podurilor.
București II, Gara de Nord.
944. WOLF ERHARD, (24.II.1910), Inginer, Industriaș.
București V, str. Dr. C. Istrate, 7.
945. YARCA D. C., (1.III.1892), Inginer, Agricultor.
București III, Parcul Filipescu, aleea Alexandru, 18.
946. ZAHARIA DAN, (5.VI.1911), Comandor, Deputat, Inginer, E.S.E. din Paris.
București III, str. Gr. Alexandrescu, 14.
947. ZAHARIA NICOLAE, (4.XII.1932), Inginer la Atelierele C.F.R. București Grivița-Vagoane.
București II, str. Scărlătescu, 32.
948. ZAHARIADE P. A., (3.III.1888), Ing. Inspector General
București I, str. Salcânilor, 24.
949. ZAMFIRESCU GRIGORE C., (6.XII.1925), Inginer, Industriaș, Constructor de Avioane, Proprietarul Fabricii S.E.T.
București IV, b-dul Ferdinand, 168.
950. ZAMFIRESCU RAMIRO, (18.III.1915), Inginer Inspector General; Inspector de Drumuri.
București I, str. Eroului, 4.
951. ZANDERS CAROL, (15.XI.1931), Inginer, Birou Tehnic.
Sibiu, str. Avram Iancu, 35.
952. ZANE IONESCU ION, (24.V.1933), Inginer, Ministerul Apărării Naționale.
București III, str. Argeș, 9.
953. ZANNE N., (3.III.1888), Inginer, Administrator de Societăți, fost Deputat, fost președinte al Camerii de Comerț din București.
București IV, str. Negustori, 1.

954. ZĂNESCU AUREL, (27.V.1923), Inginer-șef, Șef de Serviciu C.F.R., Conferențiar la Școala Politehnică « Regele Carol II » din București.
București II, b-dul Colonel Mihail Ghica, 42.
955. ZERNER RUDOLF, (24.II.1910), Inginer-șef, Pensionar.
Ploești, str. I. C. Brătianu, 55.
956. ZLATCO CONSTANTIN ST., (7.XII.1914), Inginer, Diplomat al Școalei Politehnice Zürich, Antreprize Termice Mecanice.
București I, str. Doamnei, 23.
957. ZLATCO PASCAL, (3.XII.1906), Inginer-șef.
București VI, b-dul Regele Carol II, 33.
958. ZOTTA GHEORGHE, (13.II.1934), Inginer la Fabrica de Avioane I.A.R. din Brașov.
Brașov, str. Iorga, 10.
-

LISTA MEMBRILOR DECEDAȚI

IN ULTIMII 7 ANI (DELA 1 IANUARIE 1928)

<i>Aisinman Simion</i> , 1929	<i>Iliescu Pandele</i> , 1933
<i>Alexandrescu Themis Ion</i> , 1930	<i>Ionescu Petre</i> , 1932
<i>Bădescu Al. F.</i> , 1930	<i>Istrate Vasile</i> , 1932
<i>Balș Gh.</i> , 1934	<i>Kenzler Maurițiu</i> , 1929
<i>Barberis Iosef</i> , 1930	<i>Kobici Richard</i> , 1930
<i>Bodnărescu M.</i> , 1931	<i>Lalescu Traian</i> , 1929
<i>Botez I. Eugen</i> , 1931	<i>Lupescu Aurel</i> , 1934
<i>Brătescu R. C-tin</i> , 1931	<i>Malcoci D. Mihail</i> , 1928
<i>Brătianu Vintilă I. C.</i> , 1930	<i>Mărculescu Ion</i> , 1931
<i>Brummer Julius</i> , 1930	<i>Matak D.</i> , 1931
<i>Calian Ion</i> , 1929	<i>Moțoi Ion</i> , 1929
<i>Caracostea Gh.</i> , 1931	<i>Murelli Panait</i> , 1930
<i>Carp Gh.</i> , 1930	<i>Năsturaș D.</i> , 1930
<i>Casimir Gr.</i> , 1934	<i>Neagu Theodor</i> , 1929
<i>Cihodariu C.</i> , 1930	<i>Negulici I.</i> , 1930
<i>Ciocâlțeu P.</i> , 1930	<i>Nemeșiu Petre</i> , 1930
<i>Ciumetti Steriu</i> , 1933	<i>Nicolaescu Balș Ion</i> , 1932
<i>Coandă P.</i> , 1929	<i>Nicolopol Aurel</i> , 1928
<i>Costinescu G. Nicolae</i> , 1929	<i>Niculescu B. G.</i> , 1928
<i>Covalciuc Vladimir</i> , 1933	<i>Olănescu C.</i> , 1928
<i>Cristescu Vasile</i> , 1929	<i>Opran Gh. N.</i> , 1929
<i>Demetrescu Ioan I.</i> , 1934	<i>Ottulescu Mircea</i> , 1934
<i>Dobrescu Toma</i> , 1934	<i>Pădure G. L.</i> , 1928
<i>Dumitriu Gh.</i> , 1931	<i>Pangrati Ermil A.</i> , 1931
<i>Enacovici Titus</i> , 1928	<i>Pașcanu Popescu P.</i> , 1933
<i>Evolceanu Vintilă</i> , 1928	<i>Penescu Al.</i> , 1932
<i>Gheocalescu Alex.</i> , 1930	<i>Petrescu Achil</i> , 1929
<i>Gheorghiu Șt.</i> , 1928	<i>Pinchis A. I.</i> , 1933
<i>Hagi-Theodoracky Anton C.</i> , 1929	<i>Pop Octavian</i> , 1930
<i>Hening Rudolf</i> , 1933	<i>Popescu Mihail N.</i> , 1928
<i>Ifrim Gheorghe</i> , 1933	<i>Popilian Alex.</i> , 1932

Popovici Mezin Ion D., 1932
Pușcariu Valeriu, 1932
Radu Elie, 1931
Radu George E., 1933
Roco Mihail, 1931
Saegiu Emil D., 1933
Scutaru Gh., 1930
Severin Emil, 1932
Stamatopol Dimitrie, 1929
Șteinberg David, 1932
Tănăsescu Ion, 1929

Teodorescu Niculae P., 1931
Teodoru D., 1930
Toroceanu Corneliu, 1932
Toussaint Albert, 1934
Ulaholu Barleu, 1931
Ulvineanu Eugen, 1928
Uzescu Tr., 1929
Veltescu Ion, 1931
Vidrașcu I. G., 1932
Wagner Al. M., 1933

Notă. — Anul din dreptul fiecărui nume arată data morții.

Pentru membrii decedați mai înainte de 1928 a se vedea listele publicate în anii precedenți.

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

NUMĂR APĂRUT LA 10 MARTIE 1935

S U M A R U L

	Pag.
Din lucrările Soc. Politecnice	85
Luare în considerație de noui membri	150
Rectificarea curbelor de care ferată prin corecția săgeților de <i>N. Iosipescu</i>	151
Transportul pe apă al convoaielor de cale ferată de <i>I. A. Manoliu</i>	179
Mașini moderne în construcția drumurilor de <i>Edgar C. Russu</i>	212
Influența pădurilor asupra regimului apelor de <i>G. P. Antonescu</i>	260
Diverse.	281
Recenzii. Dorin Pavel: Plan général d'aménagement des forces hydrauliques en Roumanie de <i>M. Hangan</i> . P. Sergescu: Les sciences mathématiques en France de <i>Cr. Mateescu</i> . C. Kersten: Brucken in Einsenbeton de <i>N. Ganea</i> . Fr. Böhm: Das Betonieren bei Frost de <i>N. Ganea</i>	291
Sumarele revistelor	298

DIN LUCRĂRILE SOCIETĂȚII POLITECNICE

ADUNAREA GENERALĂ DELA 2 DECEMBRIE 1934

Sedința se deschide la orale 17 sub președinția d-lui Ing.-Insp. Gen. *Ion Ionescu*.

D-l Președinte *Ion Ionescu* salută prezența în adunare a d-lui Ing.-Insp. gen. *Nicolae P. Ștefănescu*, fost președinte al Societății Politecnice.

În continuare d-l Ion Ionescu reamintește că d-nii membrii ai Societății au luat cunoștință, atât din discursurile ținute la sărbătorirea d-lui N. P. Ștefănescu, cu ocazia împlinirii vârstei de 70 de ani, cât și din articolele apărute în volumul omagial al « Buletinului Societății Politecnice » de toată activitatea și marile înfăptuiri datorite d-lui N. P. Ștefănescu.

Se cuvine și cu această ocazie să i se aducă mulțumiri asigurându-l de recunoștința și iubirea pe care toți inginerii i-o poartă pentru meritele și înaltele sale calități sufletești, rugându-l să dea Societății — și mai departe, — sprijinul său prețios.

D-l Secretar *Luca Bădescu* dă citire procesului-verbal al Adunării generale din 7 Octomvrie 1934, al cărui text se aprobă.

Se trece la ordinea de zi:

D-l președinte *Ion Ionescu* amintește art. 31 și 32 din statute, conform prevederilor cărora, adunarea generală se întrunește în prima Duminică a lunii Decembrie pentru a proceda la votarea pregătitoare în vederea completării Comitetului. Șapte locuri devin vacante pentru reînnoirea anuală parțială a comitetului; al optulea loc este vacant prin moartea lui *Gheorghe Balș*.

D-l președinte arată că, înainte vreme, la aceste alegeri, se formau liste. Acum se lasă d-lor membri alegerea cea mai liberă. Comitetul Societății ține însă a-și exprima dorința ca printre noii aleși să fie și membri tineri, doritori să lucreze la Secretariatul Societății, unde de vreme îndelungată d-l Ing.-șef *Șerban Ghica* ne dă un prețios concurs. Lucrările acum s'au înmulțit însă, așa că o nouă contribuție la secretariat, nu poate fi decât bine venită.

Ședința se suspendă pentru 5 minute.

La redeschidere se procedează la alegerea pregătitoare a 8 membri în comitet în locul d-lor: *Balș Th.*, *Bușilă Constantin*, *Cantinuari Ion*, *Ionescu Ion*, *Manoilescu Mihail*, *Mateescu Cristea*, *Țițeica Gheorghe* și al defunctului *Gheorghe Balș*.

Rezultatul votului este următorul:

Voturi exprimate valabil: 79.

Au întrunit d-nii:

1. Ionescu Ion	59 voturi.	23. Melinte G.	4 voturi.
2. Bușilă D. Const.	48 »	24. Popescu Ion	3 »
3. Cantuniar Ion	48 »	25. Popescu Botoșani G.	3 »
4. Balș Th.	36 »	26. Tomoiagă A.	3 »
5. Țițeica Gh.	36 »	27. Bunescu Alex.	2 »
6. Chițulescu Ion.	31 »	28. Cătuneanu Const.	2 »
7. Mateescu Cristea.	26 »	29. Lăzărescu Ion	2 »
8. Mihăescu Ștefan	25 »	30. Teleman A.	2 »
9. Demetrescu I. Ion	23 »	31. Teodoru Henri	2 »
10. Manoilescu Mihail	22 »	32. Antoniu Corneliu	1 vot.
11. Chiricescu Vasile	20 »	33. Atanasiu C.	1 »
12. Dulfu P. Petre.	17 »	34. Bedreag Cristea.	1 »
13. Păunescu C.	17 »	35. Cartianu Paul	1 »
14. Băiatu D.	11 »	36. Drăgănescu C.	1 »
15. Zănescu A.	11 »	37. Baldovin Dem. Flaviu	1 »
16. Stan Dimitrie	9 »	38. Issărescu Ulisce	1 »
17. Neamțu Petre	8 »	39. Petrescu Gh.	1 »
18. Hanganu Mihai	6 »	40. Scoruşanu E.	1 »
19. Popescu Victor	6 »	41. Șerbănescu V.	1 »
20. Meșianu Traian	5 »	42. Tănăsescu Al.	1 »
21. Budeanu C.	4 »	43. Zamfirescu Gr.	1 »
22. Georgescu N. N.	4 »		

Persoanele cari au obținut voturi vor fi trecute în buletinul de vot ce se va tipări în ordinea listei de mai sus. Buletinele acestea se vor trimite tuturor d-lor membri în vederea alegerilor definitive ce vor avea loc la Adunarea generală din 15 Decemvrie c.

Ne mai fiind nimic la ordinea zilei ședința se ridică la orele 20 și 15.

Proces-verbal aprobat în ședința generală dela 15 Decemvrie 1934.

Președinte, Ing. Insp. Gen. *Ion Ionescu*.

Secretar, Ing. *Luca Bădescu*.

ȘEDINȚA COMITETULUI DELA 3 DECEMVRIE 1934

Ședința se deschide la orele 18 și 30, sub președinția d-lui Ing. Insp. Gen. *Ion Ionescu*.

Din comitet sunt prezenți d-nii: *Theodor Balș, Luca Bădescu, Ion Cantuniar, Gh. Em. Filipescu, Șerban Ghica, Andrei Ioachimescu, Grigore Stratilescu și Alexandru Teodoreanu*.

Asistă d-nii censori: *Ion Bușilă, Dimitrie Stan și Henry Teodoru* și d-l secretar de redacție la buletin, *Nicolae N. Georgescu*.

Comitetul ia cunoștință de scrisoarea d-lui *Constantin Bușilă*, prin care se scuză că nu poate lua parte la ședință.

D-l *Luca Bădescu* anunță că d-l *Cristea Mateescu* cere și d-sa să fie scuzat că nu poate veni la ședință.

D-l președinte *Ion Ionescu* face cunoscut că d-l *Theodor Atanasescu* a plecat la Belgrad făcând parte din Comisiunea pentru discutarea chestiunii construirii podului peste Dunăre între România și Jugoslavia. D-l *Atanasescu* fiind plecat, nu s'au putut completa lucrările pentru expunerea situației financiare a Societății Politehnice și nici bilanțul nu s'au putut încheia. D-l *Șerban Ghica* a fost rugat să se ocupe de aceste chestiuni în lipsa d-lui *Atanasescu*, dar va fi greu să se ajungă la un rezultat complet deoarece d-l *Cordea*, contabilul Societății, este bolnav grav și nu poate veni la serviciu, așa că datele contabile nu pot fi urmărite cu ușurință. Comitetul autoriză suplinirea d-lui *Atanasescu* prin d-l *Șerban Ghica*.

D-l *Șerban Ghica* dă citire proiectului de dare de seamă a activității Societății Politehnice pe anul 1934 (1 Decemvrie 1933—30 Noemvrie 1934). Comitetul îl aprobă.

Luându-se în discuțiune unele chestiuni în legătură cu darea de seamă financiară, și încheierea bilanțului, d-l *A. G. Ioachimescu* întreabă dacă anul acesta s'a ținut seamă de observațiunile d-lui *Laurențiu Teodoreanu* făcute anul trecut în Adunarea generală.

D-l censor *Dimitrie Stan* arată că anul acesta verificările au fost greu de făcut din cauză că au lipsit datele necesare (din motivele ce s'au arătat la începutul ședinței). În special d-sa atrage atențiunea asupra clarifi-

cării contului de garanții. Banii aceștia nu se arată unde sunt depuși. Din contabilizare trebuie să reiasă într'un cont de ordine că venitul acelor garanții corespunzător din dobânzi, este luat de personalul respectiv.

Se dă citire apoi proiectului de bilanț care va fi remis d-lor censori pentru verificare.

D-l președinte *Ion Ionescu* arată că până la ținerea adunării generale d-l *Teodor Atanasescu* se va reîntoarce din misiunea dela Belgrad, așa că darea de seamă financiară va fi complet pusă la punct urmând să se dea și toate lămuririle necesare verbal în fața adunării generale chiar de d-l *Atanasescu*, spre a se obține votul de aprobare a gestiunii și descărcarea comitetului.

Se discută apoi în legătură cu subscrierea la Imprumutul Intern de și Societatea Politehnică.

D-l președinte *Ion Ionescu* amintește că Societatea Politehnică este azi Inzestrare examinându-se chestiunea dacă ar fi posibil ca să participe datoare, plătind dobânzi până la 8%.

Față de această situație se renunță la participarea Societății la subscrierea Imprumutului de Inzestrare.

În virtutea art. 7 din statute, Comitetul ia în considerare propunerea pentru admiterea d-lui *Cresin Roman* ca membru al Societății.

D-l *Gh. Em. Filipescu* aduce la cunoștință Comitetului cererea inginerilor din Ministerul Industriei și Comerțului pentru înființarea « *Cercului de studii al industriei* ». Acest cerc de studii ar fi afiliat Societății Politehnice în sensul prevederilor art. 2 din statute și art. 3 din regulament. Faptul că acest Cerc va fi prezidat de d-l *Gh. Em. Filipescu* este o garanție mai mult pentru reușita acțiunii ce se urmărește prin dezvoltarea programului de activitate al noiei instituții.

Comitetul aprobă înființarea pe lângă Societatea Politehnică, al « *Cercului de Studii al Industriei* ».

Comitetul ia cunoștință de primirea unui memoriu al unui grup de ingineri dela Căile Ferate Române referitor la *legea statutului funcționarilor C.F.R.* d-lui *Teodor Atanasescu*, care a fost rugat să primească delegația de a studia asemenea cereri, i se remite și acest memoriu spre a referi în ședința cea mai apropiată a Comitetului.

Se trece la examinarea corespondenței:

Comitetul a luat cunoștință de listele seriilor de conferințe ținute în localul Societății Politehnice de *Institutul Român de Energie, Cercul Inginerilor de Căi Ferate, Asociația Română de Poduri și Șarpante și Cercul Electrotehnic Român*.

Comitetul ia cunoștință de darea de seamă a activității *Cercului de Căi Ferate*, întocmită de d-l Ing. Ins. Gen. *Teodor Atanasescu*, vicepreședintele Cercului. Se aprobă ca să se publice în Buletin textul dării de seamă generale a Cercului, ce urmează a fi primită după ținerea ședinței dela 2 Decembrie 1934 a adunării generale a Cercului de Căi Ferate.

Se aprobă reînnoirea abonamentului prin « Cartea Românească » la următoarele reviste și ziare străine:

Le Génie Civil, Engineering, Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure, (V.D.I.), Revue Générale d'Electricité, Revue Générale des Chemins de fer, Annalles des Ponts et Chaussées (partea tehnică și administrativă), *Schweizerische Bauzeitung, Annalles de travaux publics de Belgique, Beton und Eisen, Engineering, New-Record, La Technique Moderne, Revue Générale de Sciences pures et appliquées, Revue Scientifique Illustrée, La Nature, L'Illustration, Le Temps și Le Matin.*

S'au primit la Secretariat următoarele:

Un studiu al d-lor Ing. *Alex. Teodoreanu* și *Nic. N. Ștefănescu* asupra utilizării gazelor naturale de petrol în instalațiunile de forță și căldură ale Capitalei.

Revista « *Electrical Communication* » din partea lui « Standard Electrica Română, S. A. ».

Se vor face scrisori de mulțumire.

« *Internationales Jahrbuch der Sozialpolitik, Vierter Jahrgang* » prospect din partea Biroului Internațional al Muncii.

S'a primit un apel și o listă de subscripție din partea Serviciului Salarizării, Muncii și Asistenței Sociale din Direcțiunea Tehnică a Cassei Autonome a Monopolurilor Regatului, pentru ridicarea unui bust Ing. *I. D. Teodor*, fost director al Fabricii de Chibrituri Filaret și director general R.M.S.

Comitetul Societății Politecnice s'a mai ocupat de această chestiune în ședința din 12 Noemvrie 1932 când a delegat pe d-l *Andrei G. Ioa-chimescu* să reprezinte Societatea Politehnică în Comitetul de inițiativă pentru bustul regretatului *I. D. Teodor*. Se va face cunoscut că suma de 1.000 (una mie) lei este ținută la dispoziție pentru a contribui la crearea fondului destinat ridicării bustului lui *I. D. Teodor*.

Ne mai fiind nimic la ordinea zilei, ședința se ridică la orele 20.

Proces-verbal aprobat în ședința dela 16 Decemvrie 1934.

Președinte, Ing. Insp. Gen., *Ion Ionescu*.

Secretar, Ing. *Luca Bădescu*.

ADUNAREA GENERALĂ DELA 15 DECEMVRIE 1934

Ședința se deschide la ora 11 și 15 minute sub președinția d-lui Ing. Insp. Gen. *Ion Ionescu*. D-sa amintește că în conformitate cu art. 32 din statute, Adunarea generală de azi 15 Decemvrie, este convocată pentru a i se supune spre aprobare atât Darea de seamă privitoare la activitatea Societății

pe intervalul 1 Decembrie 1933—30 Noiembrie 1934, precum și situația Casei și Bilanțul.

Se dă citire scrisorii d-lui Vicepreședinte *Constantin D. Bușilă* și scrisorilor d-lor cenzori: *Dimitrie A. Stan* și *Henry Teodoru* și secretar *Cristea Mateescu*, prin care se scuză, regretând că nu pot lua parte la ședință.

D-l Președinte *Ion Ionescu* arată că în lista Comitetului Societății, imprimată la pag. 3-a a dării de seamă, s'a strecurat o mică eroare și roagă să se facă cuvenita rectificare. În ceea ce privește Darea de seamă financiară, aceasta n'a fost posibil să fie tipărită deoarece d-l *Teodor Atanasescu* a fost nevoit să lipsească din București, fiind trimis într-o misiune în străinătate, iar contabilul Societății, d-l Cordea, a fost greu bolnav. D-l *Teodor Atanasescu* va expune însă situația financiară oral și va da și toate explicațiile necesare.

Următor propunerii d-lui *Const. Budeanu* se renunță a se mai citi textul dării de seamă generale, deoarece acesta a fost tipărit și trimis fiecărui membru al Societății, considerându-se deci că au luat toți cunoștință.

D-l *Teodor Atanasescu*, înainte de a intra în expunerea situației financiare, anunță că este obligat să aducă la cunoștința Adunării generale că a lipsit din București, fiind trimis într-o misiune oficială și nu a avut putința de a da la timp toate datele necesare pentru ca expunerea situației financiare, tipărită schematic în darea de seamă generală, să apară completată cu cifre ca în anii precedenți. De aceea d-sa face aceste completări în ședință, dând cifrele corespunzătoare posturilor ce s'au indicat, precum și alte explicațiuni suplimentare.

D-l cenzor *Ion Bușilă* dă citire raportului d-lor cenzori certificând că a găsit atât bilanțul cât și situația generală de venituri și cheltuieli pe anul 1934, în deplină concordanță cu scriptele și registrele de contabilitate și recomandă, cu urmărirea, aprobarea lor de Adunarea generală.

D-nii cenzori mai propun ca excedentul de 97.908 lei să fie trecut ca excedent disponibil în contul anului social 1935.

Se mai propune de asemeni :

1. Ca suma de 9.500 lei, provenită din bonificații făcute de « Creditul pentru Întreprinderi Electrice », să se treacă la fondul pentru amenajarea și completarea localului, fond din care s'au luat sumele pentru achiziționarea Etajului VI.

2. Pe viitor conturile Societății cu C.F.R. să se înregistreze în întregime, atât ca sume încasate dela C.F.R., cât și la cheltuieli făcute pentru această Instituție, în legătură cu întreținerea localului.

3. Din contul « Deponenți », să se facă venit Societății la « Diverse venituri », sumele mici depuse de membrii Societății cu ocazia înscrierilor și să se compenseze din asemenea mici sume cotizațiile pe anii următori.

D-l *Teodor Atanasescu* dă explicațiuni arătând că la împrumutul de 500.000 lei, « Creditul pentru Întreprinderi Electrice » a bonificat Societății noastre anumite sume (dobânzi, onorarii de avocați, etc.). Sumele acelea au fost înregistrate și d-nii cenzori au cerut ca ele să fie acum trecute la reîntregirea fondului pentru amenajarea localului. Propunerea este judicioasă și este bine să fie aprobată.

În ceea ce privește contul cu Căile Ferate este știut că se fac cheltuieli comune care sunt apoi repartizate după o serie de coeficienți conveniți, în raport cu capitalul afectat. Astfel din sumele ce se recuperează dela C.F.R., o parte revine pentru plata ascensorului. O parte din sumă este transmisă antreprenorului și înregistrarea se face numai pentru diferență. Contul reprezintă însă toată suma.

O a III-a chestiune: Avem sume depuse de diverși membri (imprimarea listelor, taxe de intrare, etc.). Aceste sume sunt mici și formează solduri ce le vom lichida conform propunerilor făcute acum de d-nii cenzori.

Adunarea generală, prin aclamație, dă descărcare Comitetului pentru gestiunea financiară prezentată, aprobând în unanimitate și activitatea generală desfășurată în cursul anului expirat.

În conformitate cu art. 8 din statute, Adunarea generală menține pentru anul 1935, tot vechile taxe, adică 300 de lei dreptul de intrare și 240 cotizația anuală.

D-l Președinte *Ion Ionescu* anunță că a primit din partea d-lor *Nicolae Ștefănescu* și *Constantin Bușilă* câte o scrisoare.

D-l Secretar *Luca Bădescu* citește în fața Adunării generale următorul conținut al acelor scrisori:

Scrisoarea d-lui Ing. Insp. Gen. *N. P. Ștefănescu*:

București, 10 Decembrie 1934.

Stimate Domnule Președinte,

« Urmând să plec astăzi din țară — așa că nu voi putea
« lua parte la Adunarea generală ordinară din 15 Decembrie
« a. c., — cu onoare vă rog să binevoiți a comunica Adunării
« următorul apel, deși acesta nu figurează în ordinea zilei,
« privind însă o chestiune de urgență.

Domnilor și iubiți colegi,

« Vedem că de puțin timp se caută să se coboare impor-
« tanța Corpului tehnic român și să se micșoreze astfel pres-
« tigiul ce el a căpătat, în urma marilor servicii ce a adus
« țării, în mai bine de jumătate de veac, când țara s'a desvol-
« tat în toate direcțiunile, — dezvoltare la care inginerii au
« contribuit în cea mai mare măsură. Ei au ocupat, atât pe
« terenul politic, cât și pe cel economic, până la cele mai înalte
« demnități în Stat, la care au răspuns cu strălucire.

« Astfel, cu durere în suflet, am văzut cum Ministrul de
« Lucrări Publice, precedentul aceluia actual, a modificat nor-
« mele stabilite și existente dela înființarea Căilor Ferate
« Române, în administrația acestei instituțiuni, în modul că
« inginerii sunt puși în situație de inferioritate față de alte
« profesii.

« Ori, nu sunt inginerii care au organizat administrația
« C.F.R. dela înființarea ei până astăzi, în așa mod, încât
« constitue cea mai bună administrație din țară, stând alături
« de cele mai bune administrații de căi ferate străine?

« Atunci pentru ce s'a dat această lovitură inginerilor și
« aceasta tocmai la instituțiunea unde li se cuvenea din par-
« tea conducătorilor țării recunoștință iar nu asuprire?

« In afară de aceasta, chiar de către guvernul actual se
« caută a se da o nouă lovitură inginerilor.

« In adevăr, la Ministerul de Industrie și Comerț se caută
« a se licenția mulți ingineri, sub greșitul pretext că sunt nu-
« miți ilegal și aceasta pentru că fac parte din cadrul detașat,
« fără să fi fost mai înainte în cadrul de ingineri activi.

« Ori, decând avem o lege a corpului tehnic, inginerii, chiar
« la ieșirea lor din școală, care intrau într'un serviciu al altui
« Minister decât al Lucrărilor Publice, s'au numit ingineri
« făcând parte din cadrul detașat și niciodată nu s'au conside-
« rat acestea ca numiri ilegale.

« Sunt de părere, ca unul ce am trăit timp de aproape 50
« de ani printre inginerii care au contribuit la dezvoltarea și
« mărirea acestei țări, să protestăm energic în contra atitudinii
« de asuprire a corpului tehnic românesc.

« Am credința că guvernul actual, dintre care mulți miniștri
« au colaborat în strânsă legătură cu inginerii români și cu-
« nosc serviciile aduse de acest corp, va face pe de o parte ca
« Ministrul Industriei și Comerțului să renunțe la interpretarea
« greșită ce caută să dea titlului de inginer detașat, iar pe de
« altă parte, să redea inginerilor din administrația căilor ferate
« situația avută în trecut.

« In acest scop, propun a se alege un comitet compus din
« ingineri și arhitecți, din Societatea Politehnică și din Aso-
« ciația Inginerilor Români, care să întocmească un memoriu,
« pe care să-l prezinte conducătorilor acestei țări ».

Adunarea aprobă; aplause.

Scrisoarea d-lui Vice-Președinte *Constantin D. Bușilă*:

București, 15 Decembrie 1934

Domnule Președinte,

« De câțeva vreme se manifestă, din ce în ce mai mult, o
« atitudine dușmănoasă contra inginerilor și cred necesar a
« atrage atențiunea Adunării generale a « Societății Politec-
« nice », pentru ca chestiunea să fie discutată și eventual să

« se ia o deciziune pentru o acțiune prin care să se restabi-
« lească prestigiul și autoritatea ce inginerii trebuie a recă-
« păta, ca elementele de primă importanță pentru îndrumarea,
« îndreptarea și consolidarea vieții economice a țării.

« La începutul anului 1933 inginerii din administrația dru-
« murilor de fier au fost loviți prin legea cu privire la statutul
« funcționarilor C. F. R. Datorită diferitelor intervenții și pre-
« siuni, și prin diferitele tendințe manifestate în jurul acestui
« statut, conducerea Ministerului de Lucrări Publice a ajuns
« a întocmi un statut nedrept și lipsit de obiectivitate fără a
« putea satisface interesele generale ale administrației drumu-
« rilor de fier și a economiei țării. Legea a fost influențată de
« tendințele unor organizațiuni funcționărești, preocupate mai
« mult de interesele lor decât de interesele administrației, și
« în aceste condițiuni a ieșit un elaborat prin care nu s'au sta-
« bilit juste raporturi dintre diferiții funcționari C. F. R., în
« concordanță cu rolul ce au de îndeplinit, importanța ce au
« și răspunderea ce trebuie a avea în conducerea acestei vaste
« administrații feroviare. Prin acest statut inginerii căilor fe-
« rate au fost puși în o situațiune cu mult inferioară situației
« ce corpul tehnic al drumului de fer a avut în trecut, și pe
« care trebuia s'o păstreze în viitorul conducerii și dezvoltării
« acestei întreprinderi de Stat cu hotărât caracter tehnic. Prin
« statutul personalului căilor ferate inginerii sunt puși pe
« aceeași treaptă cu funcționarii mai puțin pregătiți și cu un
« rol mult mai redus; și se găsesc în inferioritate față cu alte
« categorii de titrați, cari, în administrația drumurilor de fer,
« ocupă situații accesorii, cum sunt medicii și avocații, sau
« chiar cari și-au creat situații de conducere prin nimic justi-
« ficate.

« Considerăm că tratamentul aplicat inginerilor C. F. R.
« prin statutul stabilit anul trecut, constituie o mare lovitură
« adusă situației și prestigiului corpului ingineresc al celei mai
« importante administrații tehnice de Stat, și prin aplicarea
« acestui statut s'a adus o mare atingere legii corpului tehnic
« de sub prevederile căreia au fost scoși cea mai mare parte
« din inginerii serviciilor publice.

« Situațiunea creată inginerilor C. F. R. prin statutul din
« 1933 nu va trebui să se definitiveze; consider că este datoria
« tuturor inginerilor ca, prin Societățile lor, să protesteze și
« să lupte ca această situație anormală să înceteze și să se
« restabilească adevărata situație pe care inginerii trebuie să
« o aibă în conducerea administrației drumurilor de fier.

« Acum de curând se manifestă o nouă tendință de a lovi
« în inginerii unei alte administrații de Stat, și a aduce o gravă
« atingere legii corpului tehnic. Este vorba de corpul ingine-
« rilor din Ministerul Industriei și Comerțului cari în marea lor
« majoritate sunt amenințați a fi concediați prin o greșită,
« dar intenționat pornită interpretare a legii corpului tehnic.
« Se pune chestiunea concedierilor acestor ingineri, grupați
« în cadrul detașat al corpului tehnic, pe motivul că numirile
« acestora ar fi nelegal făcute, întrucât în cadrul detașat ar
« trebui să figureze numai acei ingineri ce ar fi fost, în prealabil,
« numiți în Ministerul Lucrărilor Publice și apoi de acolo
« detașați în Ministerul de Industrie.

« Această interpretare este complet greșită și cu totul con-
« trară aplicațiunii ce legea corpului tehnic a avut în decurs
« de 40 ani de când ea există. În adevăr cadrul detașat al
« corpului tehnic este creat pentru a cuprinde pe toți acei in-
« gineri ce nu fac parte din serviciul Ministerului Lucrărilor
« Publice ci se găsesc în serviciul altor Ministere sau în ser-
« viciile comunale ori județene. Nu s'a interpretat niciodată
« că în aceste administrații trebuie a figura inginerii detașați
« din Ministerul Lucrărilor Publice. De 40 ani inginerii altor
« administrații publice, de cât acei ai Ministerului Lucrărilor
« Publice, au fost numiți, cele mai de multe ori, direct în acele
« administrații în care și-au făcut întreaga lor carieră și au
« luat diferitele grade ale corpului, figurând dela începutul
« carierii lor în cadrul detașat.

« Această interpretare este cea justă; ea a fost aplicată
« în 1894 de către autorul legii corpului tehnic însăși, și de
« atunci încoace aplicată la fel în decurs de 40 ani, fără nici
« un fel de discuțiune a unei alte interpretări posibile. Ten-
« dința unei contrare interpretări a legii corpului tehnic ce se

« manifestă acum de către conducerea Ministerului de Industrie, corespunde unei atitudini dușmănoase ce se manifestă « contra corpului ingineresc, pentru a fi îndepărtați din funcțiunile tehnice ce îndeplinesc, pentru a fi înlocuiți, poate, cu « funcționari cu o pregătire deosebită de acea tehnică necesară « funcțiunilor ce ar deveni vacante prin o astfel de greșită « interpretare.

« Credem că este în interesul și prestigiul întregului corp « ingineresc de a protesta contra unei astfel de tendințe, și de « a lupta ca legea corpului tehnic să fie riguros aplicată în condițiunile în cari a fost creată și aplicată timp de 40 de ani. « — Pentru acest motiv mi-am permis a aduce această chestiune în fața Adunării generale ordinare a « Societății Politehnice », având credința că inginerii nu vor lăsa ca asemenea lovituri să se aducă corpului ingineresc și legii corpului tehnic.

« Avem speranța că față cu această situațiune solidaritatea « corpului ingineresc va impune ca legea să fie cu dreptate « aplicată și să se dea ocaziunea inginerilor de a-și exercita, « cu prestigiu și autoritate, rolul important ce au de exercitat « în activitatea de ridicare economică a țării.

« Primiți, Domnule Președinte, asigurarea deosebitei mele « considerațiuni ».

Adunarea aplaudă.

D-l *Constantin Budeanu*, luând cuvântul, spune că deși chestiunea situației actuale a inginerilor a fost admirabil relevată prin scrisorile ce s'au citit, din cauza ultimelor manifestări a acțiunii ce se duce contra inginerilor este necesar să se mai adauge unele lucruri pe cari d-sa a avut ocazia să le cunoască direct din activitatea sa la căile ferate. Modul cum se manifestă tendințele potrivnice inginerilor este net. Legea Statutului personalului C. F. R. constituie o adevărată jignire a corpului tehnic ingineresc. Ingerii au ajuns a fi puși în inferioritate față de avocați și medici. Tendința se accentuează și mai mult la Ministerul de Industrie, unde s'a afirmat categoric: « Nu este nevoie de ingineri, ci de economiști ». Pe de altă parte întârzierea admiterii legii concentrării învățământ-

tului tehnic superior constituie un alt simptom că ne găsim într-o poziție defavorabilă.

Este trist că la întocmirea statutului C. F. R. au contribuit chiar unii ingineri. Acțiunea Consiliului de administrație C. F. R. a fost barată de unele tendințe demagogice. S'au format două tabere: una a avocaților și medicilor cu inginerii trădători; cealaltă a inginerilor nedreptățiți. Consiliul de administrație C. F. R. n'a putut vorbi. Dar dacă statutul este defavorabil, apoi regulamentul corespunzător este și mai rău. D-l ministru actual a admis însă să se încerce o modificare a statutului. Chestiunea este la Direcțiunea generală pentru elaborare și vom vedea dacă guvernul dorește sau nu să modifice legea. Dar pentru a se promova chestiunea este nevoie de concursul tuturor inginerilor.

D-l Nicolae Ștefănescu ne-a dat un foarte prețios concurs. Pentru inginerii din Ministerul de Industrie d-sa a fost continuu informat de mine, în aceste chestiuni. Acum se arată o stagnare în ofensiva ce se pornise contra inginerilor la acel Minister, poate din această cauză.

Pentru remedierea situației la Calea ferată ar fi două căi: o primă cale ar fi aceea de-a cere un supliment de salariu, ca o compensație; aceasta este însă nelegală și nu e recomandabilă.

D-l Președinte *Ion Ionescu*: Nu s'a admis !

D-l *Const. Budeanu*: Calea cea mai bună nu poate fi deci decât aceea a unei acțiuni comune care să concentreze toate forțele pentru obținerea unei rezolvări echitabile și legale în favoarea inginerilor. Să ne unim și să dăm și ocazia de-a se cunoaște printr-o manifestare bine concretizată perfectă noastră solidaritate. Calea cea mai impresionantă ar fi aceea a întrunirii unei Adunări generale ad-hoc. Poate și Comitetul Societății Politecnice ar putea lua măsuri delegând pe d-nii: *N. P. Ștefănescu, Vasilescu-Karpen, Bușilă, Teodoreanu* și alți profesori dela Școala Politehnică, cari să ne susțină cauza. Să se centralizeze informațiunile și să se ia măsuri în consecință. O centralizare a măsurilor este absolut indispensabilă. Să se țină întruniri. Să se facă un memoriu

al Comitetului pe care să-l prezentăm persoanelor influente din Guvern și din Parlament.

D-l *Teodor Atanasescu* adaogă că lupta trebuie reîncepută și trebuie să fie condusă cu vigoare. În chestiunea Statutului C. F. R. Societatea Politecnică laolaltă cu Asociația Generală a Inginerilor și cu Asociația Inginerilor dela C. F. R. au luptat și în trecut. Dar legea, prin care inginerii sunt puși în inferioritate, tot a trecut ! Acum, când se pune chestiunea revizuirii Statutului, fără îndoială că se prezintă o nouă ocazie favorabilă de intervenire. Camarazii sunt rugați să ia azi o hotărâre solemnă pentru o acțiune comună a tuturor inginerilor, căci corpul tehnic se află în mare suferință. Să compunem un memoriu care să fie prezentat Forurilor superioare. Să nu uităm că la Ministerul de Industrie și Comerț economiștii s'au transformat în oameni de Stat și luptă contra elementelor de valoare. Acum avem însă persoane cari vor să ne asculte. D-l *Valer Pop* a fost delegat de Minister să examineze chestiunea. D-sa ne-a promis că ne va chema într'o Comisiune restrânsă.

Este nimerit să ne prezentăm alături de celelalte Asociațiuni ingineresti pentru a susține solidar cauza noastră.

Avem avantajul de-a expune chestiunile d-lui *Valer Pop* care s'a arătat a fi o persoană ce apreciază în mod deosebit rolul important ce trebuie dat corpului tehnic. Să întocmim un memoriu și să întrunim o Adunare generală pentru a prepara o intervenție energetică, laolaltă cu celelalte Asociațiuni Ingineresti.

D-l *N. Vasilescu-Karpen* comunică o știre îmbucurătoare: La 14 Decemvrie crt. a fost o ședință a Comisiunii de Înaintări în corpul tehnic. La ședință a venit și d-l *Valer Pop*, căruia i-am expus chestiunile discutate aici. Am arătat, între altele, că prin Statutul C. F. R. se fac în fapt diferențe enorm de mari între inginerii mai vechi și cei noi angajați. Am amintit că înaintările la ingineri sunt teoretice, că ei nu-și primesc sporul de salariu corespunzător gradelor la cari au fost avansați pe când în alte corpuri de salariați ai Statului, cum sunt Magistrații și Ofițerii, se dă efectiv leafa corespunzătoare

gradului. Profesorii au primit și ei « gradațiile », intrând acum în urmă pe deplin în drepturile lor. I-am relevat și chestiunea inginerilor dela Ministerul de Industrie și Comerț. D-l *Valer Pop* s'a arătat convins de dreptatea cauzei noastre și ne-a asigurat că va face tot posibilul pentru a găsi o soluție de îndreptare. De asemeni și d-l *Franasovici*, care a autorizat ca membrii comisiei de înaintări să se întrunească în mod special pentru a-și da avizul

D-l *Ulisce Issărescu* spune că până acum n'ar fi avut curajul niciun legiutor să se atingă de corpul tehnic, căci toată lumea l-ar fi desaprobat. Este dureros, dar trebuie spus, că s'au găsit însă Ingineri dintre noi, cari să ducă o acțiune defavorabilă nouă și să înlesnească o legiferare contra noastră. Asociațiile inginerești n'ar trebui însă să accepte această trădare. Să se ia măsuri contra acelorora ce se fac coadă de topor ! Societatea Politehnică să ia măsuri de excludere a inginerilor ce se ridică contra corpului.

D-l *Ion G. Dumitrescu* spune că a ascultat cu atenție propunerile ce s'au făcut în această ședință. D-sa vroește să mai adauge că în afară de acțiunea imediată ce trebuie pornită, mai este și o altă acțiune de lungă durată ce trebuie să fie desfășurată pentru a face ca inginerul să devie un conductor real al grupurilor de oameni cu care are a lucra. Corpul inginerilor nu se sprijină acum pe mase; aceasta și mai puțin în interiorul administrației C. F. R. Vina este tot a inginerului. La elaborarea Statutului C. F. R. această lipsă a fost mult simțită. În același timp însă, Federația personalului C. F. R. care a influențat elaborarea statutului, a avut forțele ce i le dădea masa. Ar fi de dorit ca Societatea Politehnică să ajute la formarea curentului care să aducă pe ingineri la poziția de reali conducători. Deocamdată însă este necesar ca toate asociațiile de ingineri să se grupeze în jurul Societății Politehnice pentru a-i da concursul în acțiunea ce duce.

D-l Președinte *Ion Ionescu* anunță că s'a făcut convocarea Comitetului pentru ziua de 16 Decembrie, când se va pune chestiunea acțiunii pentru apărarea drepturilor inginerilor. Comitetul va face tot posibilul, dar nu trebuie să se uite că

este ceva adevărat din cele spuse de d-l Issărescu: când Comisiunea instituită de Societatea Politehnică și Asociația Generală a Inginerilor s'a prezentat d-lui Mirto, care era Ministru al Lucrărilor Publice, n'a fost primită să-și expună doleanțele. Și ceea ce a fost și mai dureros: chiar unul dintre delegații asociațiilor ingineresti, care făcea parte din acea Comisiune, ne-a părăsit în acel moment.

D-l *Constantin Budeanu* citește următoarea moțiune ce se aprobă în unanimitate de Adunarea generală.

M O Ţ I U N E

Societatea Politehnică din România, în Adunarea sa generală din 15 Decembrie 1934, sesizându-se de loviturile sistematice ce se aduc corpului tehnic în contra intereselor cele mai elementare ale operei constructive, de care România de azi are nevoie mai mult ca oricând, decide:

a) *A lua inițiativa constituirii unui Front comun al tuturor organizațiilor ingineresti, în vederea concentrării măsurilor de apărare contra loviturilor ce se aduc sistematic, prestigiului și intereselor acestui corp;*

b) *Constituirea unui comitet adhoc, din elementele reprezentative ale corpului ingineresc, pentru activarea în sensul realizării integrale a acestui program;*

c) *Intensificarea luptei pentru modificarea legii statutului C.F.R., ce constituie o jignire nemeritată pentru corpul tehnic, astfel că acest corp să nu se mai găsească în o situație inferioară celorlalte profesii, tocmai în o administrație eminentamente tehnică, și unde răspunderea profesională a inginerului este de o importanță covârșitoare;*

d) *Repunerea în o strictă aplicare în toate administrațiile publice, a legii corpului tehnic, care prin o interpretare eronată, continuă a fi eludată;*

e) *A se activa în vederea realizării, cât mai în grabă, a legii creierii colegiului inginerilor;*

f) *A lua, în general, toate măsurile pentru a repune corpul ingineresc în o situație compatibilă cu caracterul său profesional.*

Corpul ingineresc român, fiind conștient de rolul pe care el l-a avut în permanență, în opera constructivă și de dezvoltare a țării, e sigur că va găsi concursul necesar din partea forurilor competente, pentru a se opri un minut mai de vreme manopera de denigrare ce se duce contra acestui corp, cât și pentru a restabili o situațiune de ordine și dreptate, absolut indispensabilă unei evoluții normale a vieții tehnico-economice a Statului.

*
*
*

Se trece la alegerea definitivă a 8 membri în Comitet, în locul d-lor: Theodor Balș, Constantin Bușilă, Ion Cantuniar, Ion Ionescu, Mihail Manoilescu, Cristea Mateescu, Gh. Țițeica, precum și al defunctului Gheorghe Balș.

Se formează 5 Birouri pentru despuierea scrutinului, sub conducerea d-lor: *Ion Ionescu, A. G. Ioachimescu, Grigore Stratilescu, Alexandru Teodoreanu și Șerban Ghica.*

Ședința se suspendă.

Le redeschiderea ședinței se constată următoarele rezultate ale votării:

Numărul votanților	450
Voturi înapoiate dela adresă, membrii nefiind găsiți la adresele cunoscute de Societate	35
Voturi anulate	11

Cele mai multe voturi au fost întrunite de următoarele 8 persoane:

1. Ion Ionescu	353	voturi
2. Constantin D. Bușilă	304	»
3. Gh. Țițeica	303	»
4. Theodor Balș	250	»
5. Ion Cantuniar	245	»
6. Mihail Manoilescu	172	»
7. Cristea Mateescu	160	»
8. Ion Chițulescu	152	»

Se proclamă aleși membrii în Comitet persoanele precedente. Aplause.

Au mai întrunit voturi, în ordinea numerilor descrescătoare, următoarele persoane:

Demetrescu I. Ion, Păunescu Constantin, Mihăescu Ștefan, Dulfu P. Petre, Băiatu Dumitru, Zănescu Aurel, Chiricescu Vasile, Neamțu Petre, Budeanu Constantin, Hanganu Mihail, Stan Dimitrie, Teodoru Henry, Issărescu Ulisce, Baldovin Dem. Flaviu, Tănăsescu Alexandru, Atanasiu C., Cătuneanu Constantin, Antoniu Cornel, Mețianu Traian, Bunescu Alexandru, Lăzărescu Ion, Scorușanu Eugen, Carianu Paul, Șerbănescu Victor, Zamfirescu Grigore, Georgescu N. Nicolae, Teleman Aurel, Tomoioagă Adrian, Drăgănescu Constantin, Popescu-Botoșani Gheorghe, Petrescu Gheorghe, Popescu Victor, Popescu Ion, Bedreag Cristea, Melinte Grigore, Athanasiu Leonida, Niculescu Victor, Crisanidi, Davidescu Al., Germani Dionisie, Hurmuzescu D., Leonida Dumitru, Negrescu Traian, Pascu Oliviu, Ștefănescu Eugen, Tănăsescu Tudor și Teodorescu M. P.

Sunt aleși prin aclamație cenzori d-nii: *Ion Bușilă, Dimitrie A. Stan și Henry Teodoru*, iar cenzori-supleanți d-nii: *A. Bunescu, Spiru G. Haret și C. Păunescu*.

Ne mai fiind nimic la ordinea zilei, ședința se ridică.

Proces-verbal aprobat de Adunarea generală în ședința dela 27 Ianuarie 1935.

p. Președinte, *Constantin D. Bușilă*.

Secretar, *Ing. Luca Bădescu*.

DAREA DE SEAMĂ

ASUPRA ACTIVITĂȚII SOCIETĂȚII POLITECNICE
DELA 1 DECEMBRIE 1933 PÂNĂ LA 30 NOEMBRIE 1934

Domnilor membri,

În conformitate cu art. 32 din statute, Comitetul are onoarea a vă prezenta spre aprobare darea de seamă asupra activității societății noastre, însoțită de bilanțul de venituri și cheltuieli pe timpul dela 1 Decembrie 1933—30 Noembrie 1934, al 53-lea an al existenței noastre.

La 1 Decembrie 1933, numărul membrilor societății noastre era de 892, la care adăugându-se 69 membri proclamați în cursul acestui an, 7 reprimiți în societate și scăzându-se 7 morți și 3 demisionați, rezultă că numărul membrilor la 1 Decembrie 1934 era de 958.

În cursul anului expirat am avut de înregistrat pierderea următorilor 7 colegi: Balș Gh., fost membru al Comitetului; Casimir Grigore, fost președinte al societății; Demetrescu Ion I., Dobrescu Toma, Lupescu Aurel, Ottulescu Mircea și Toussaint Albert.

Societatea a ținut în cursul anului expirat cele două Adunări generale statutare, precum și o Adunare generală extraordinară la 7 Octombrie 1934, în care s'a aprobat Regulamentul Societății.

S'au ținut și 13 ședințe ale Comitetului.

Au avut loc în Palatul Societății noastre 40 conferințe, dintre cari 21 ținute de Societatea noastră, 4 de către Institutul Național pentru studiul amenajării și folosirii izvoarelor de energie (I.R.E.); 6 de către Asociația de Poduri și Șarpante și 9 de către Cercul Inginerilor C.F.R., conferințe ce se găsesc arătate în detaliu la finele acestei dări de seamă.

Între conferințele organizate de Societatea noastră se găsesc și cele două conferințe ținute de d-l Victor Koscinsky, secretarul general al Confederațiunii de Profesioniști intelectuali din Varșovia, având ca subiecte: « Vieța intelectuală internațională » și « Șomajul intelectual din Polonia », conferințe ce s'au ținut sub auspiciile Confederațiunii Asociației de Profesioniști intelectuali, care ne-a rugat să le punem sala la dispoziție.

În localul Societății noastre au avut loc două Searate dansante, pentru reușita cărora trebuie să mulțumim Comitetului de Excursii în frunte cu d-nii: C. Antoniu, P. Dulfu și M. Hanganu.

Ca și în trecut, localul nostru a fost pus, în mod gratuit, la dispozițiunea mai multor societăți și instituțiuni spre a ține conferințe, ședințe și adunări generale.

În zilele de 19 și 20 Aprilie sala a fost pusă la dispoziția Asociației de Profesioniști intelectuali, care la 22 Ianuarie 1934 și-a ținut și ședința Consiliului său general.

Cercul Electrotehnic român, Asociația Română de Poduri și Șarpante, Cercul Inginerilor de căi ferate și Asociația Absolvenților Școalei Politehnice și-au ținut atât ședințele, cât și Adunările generale în localul nostru.

Comisiunea instituită pentru înființarea unui oficiu de editură a avut de asemeni toate întrunirile sale în localul Societății noastre.

La 12 Mai s'a cedat sala pentru sărbătorirea d-lui Ing. Matei Drăghiceanu, cu ocazia împlinirii vârstei de 90 ani, sărbătorire a cărei inițiativă a fost luată de un comitet sub președinția d-lui Prof. Mrazek.

În ziua de 12 Iunie 1934 I.R.E. și-a ținut Adunarea generală în localul Societății noastre.

În zilele de 27 și 28 Octombrie s'a făcut în saloanele noastre recepția profesorilor Școalei Politehnice din Timișoara. În seara primei zile a fost o recepție urmată de dans, organizată de Școala Politehnică din București, iar pentru a doua zi s'a organizat de către I.R.E. o serie de conferințe, ce se găsesc trecute în tabloul respectiv la finele acestei dări de seamă.

Societatea a fost reprezentată la următoarele congrese, adunări și comisii:

1. Societatea a delegat pe d-l Ing. V. Chiricescu ca sectorar la Confederația Asociației de Profesioniști intelectuali.

2. În urma cererii Ministerului de Industrie s'a propus din partea Societății ca membri în Consiliul Superior de mine, d-nii: Bujoiu Ion E. pentru cărbuni; Negrescu Traian pentru siderurgie și Poenaru Iatan pentru petrol și gaze.

3. D-l Ing. Insp. Gen. Gr. Stratilescu a fost delegat să reprezinte Societatea la al 4-lea congres Internațional de mecanică aplicată, ce s'a ținut între 3—9 Iulie la Cambridge.

4. D-l Ing. Insp. Gen. Gr. Stratilescu a fost delegat să reprezinte Societatea la ședința Adunării generale a A.G.I.R. dela 3 Iunie 1934, în care s'a discutat protecția muncii naționale și șomajul intelectual.

5. D-l Ing. C. Bușilă, asistat de d-l P. Neamțu, au fost însărcinați să ia parte la organizarea Congresului Național al Energiei, organizat de I.R.E.

6. Societatea a delegat pe d-nii: Ing. Th. Atanasescu, Gr. Stratilescu și Al. Teodoreanu ca să reprezinte Societatea la al 12-lea Congres al A.G.I.R., care a avut loc la Galați în zilele de 14, 15 și 16 Octombrie, în care d-l președinte Ion Ionescu a fost proclamat membru în Comitetul de onoare al Congresului.

7. Asociația producătorilor și distribuitorilor de energie a invitat Societatea să ia parte la al 3-lea congres ce a ținut la Timișoara în zilele de 13 și 14 Octombrie.

8. În urma cererii Direcțiunii Industriei de a trimite un delegat care să lucreze în Comisiunea instituită de Ministerul de Industrie, cu atribuțiunea de a stabili caietul de sarcini pentru beton simplu și beton armat și prescripțiunea românească de beton armat, Societatea noastră a delegat pe d-l Ing. Cr. Mateescu.

9. Societatea s'a înscris și la serbările centenarului lui Gaston Planté, inventatorul acumulatorilor electrici, care a avut loc la Paris la 13 și 14 Iunie 1934.

10. D-l Ing. V. Chiricescu a fost delegat să ia parte la ședințele Comisiunii speciale a Confederației Asociațiilor de Profesioniști intelectuali, instituită în vederea fixării programului cererilor de susținut în Comisiunea superioară pentru redactarea regulamentului de aplicare a legii pentru utilizarea elementelor românești în întreprinderile industriale și miniere.

11. Societatea s'a înscris ca membră la Conferința Internațională a marilor rețele de înaltă tensiune.

12. Societatea a aderat la « Confédération internationale des Travailleurs intellectuels ».

13. Societatea a delegat pe d-l Ing. A. Puklicki în comisiunea pentru studierea impozitelor profesioniștilor intelectuali.

14. Societatea a aderat la Congresul Asociației române pentru înaintarea științelor, congres ce a fost organizat de Societatea Română de Științe.

15. Societatea a delegat pe d-nii: Th. Atanasescu, G. Filipescu și Gr. Stratilescu să ia legătură cu A.G.I.R. și cu Confederația Asociațiilor de Profesioniști Intelectuali, spre a duce o campanie comună în chestiunea combaterii șomajului intelectual și repunerea muncii române în drepturile ei legitime.

Banchetul statutar nu s'a putut ține nici în anul acesta.

Societatea a intervenit și în anul acesta în toate chestiunile ce privesc pe membrii săi.

Astfel, cu ocaziunea discuțiunii în Parlament a proiectului de lege privitor la Colegiul inginerilor și a învățământului tehnic superior, a făcut intervențiile necesare împreună cu A.G.I.R.

Spre acest scop a delegat pe d-l Ing. Gr. Stratilescu să ia parte de câte ori va fi convocat la ședințele ce se vor ține în acest scop și d-sa să susțină punctul de vedere al Societății, care a fost să se scindeze cele două proiecte de legi: al învățământului tehnic și al colegiului de ingineri și să ceară ca învățământul tehnic să fie concentrat numai la Școala Politehnică, unificarea făcându-se numai pe cale de reduceri bugetare, iar institutele universitare să nu deacearnă titlul de inginer decât încă un an dela intrarea în vigoare a legii.

Nu s'a tranșat însă nimic, astfel că lupta în această chestiune va trebui să continue.

În chestiunea șomajului intelectual, Societatea a răspuns la chestionarul trimis de Confederația Asociației de Profesioniști intelectuali, chestionar la care a lucrat o comisiune sub președinția d-lui Al. Teodoreanu.

Cu crearea oficiului de editură și librărie s'a ajuns la concluzia că pentru moment este nimerit să se folosească soluția propusă de Societatea « Cartea Românească », care va pune la dispoziție un despărțământ de vânzare în magazin pentru cărțile tehnice și de știință, precum și un loc în Buletinul său bibliologic pentru anunțul publicațiilor tehnice și științifice.

S'a decis a se înființa și un comitet de legătură format din d-nii: P. Dulfu, Emil Anastasiu și N. Ganea, care au și primit

însărcinarea de a se ocupa cu organizarea și punerea în practică a oficiului de librărie în sensul celor stabilite în consfătuirile avute.

Cum pentru editură este nevoie de circa un milion, aceasta a fost lăsată pentru mai târziu.

În ziua de 26 August 1934, aniversarea împlinirii vârstei de 70 ani a iubitului nostru fost președinte N. P. Ștefănescu, s'a inaugurat medalionul ce i-a fost așezat în sala de studii a Societății, medalion foarte reușit, executat de sculptorul G. Stănescu, lucrare ce a fost supravegheată de d-l Arhitect Antonescu și de regretatul G. Balș din partea Comitetului.

Decedatul Gr. Casimir, în prima Adunare generală ce a avut loc în noul local la 4 Decembrie 1927, a propus ca în semn de mulțumire d-lui N. Ștefănescu, grație căruia posedăm actualul local, să i se facă acest medalion, propunere ce a fost aprobată în unanimitate de Adunarea generală, dar căreia, din diverse împrejurări, nu i s'a putut da curs până în anul acesta.

La solemnitatea inaugurării, cu toate că fixată într'un sezon când majoritatea membrilor lipseau din București, au luat parte o mare parte din membrii Societății, reprezentanți ai guvernului și personalități din lumea financiară și industrială. Cu această ocazie s'au ținut cuvântări de către: d-l Președinte I. Ionescu, d-l Ministru al Industriei N. P. Teodorescu, d-l Paul Demetriadi, d-l Cornel Ionescu, d-l M. Filipidi și d-l C. Bușilă, cărora le-a răspuns sărbătoritul.

În toate aceste cuvântări s'a arătat toată activitatea d-lui N. P. Ștefănescu în toate ramurile și tot ce d-sa a făcut pentru Societate.

S'a decis ca sala în care s'a așezat medalionul să poarte numele de Sala Inginer N. P. Ștefănescu.

Societatea Politehnică a avut un regulament întocmit în 1882, un an după constituirea Societății.

De atunci Statutele s'au modificat în mai multe rânduri, iar regulamentul, deși s'au numit mai multe comisii spre a-l pune la punct, rămăsese tot în forma lui inițială, așa că de fapt Societatea era fără Regulament și din această cauză

foarte multe chestiuni puteau fi interpretate în diverse feluri, după împrejurări.

Din această cauză d-l Președinte I. Ionescu, în ședința Comitetului dela 13 Februarie 1934, a propus redactarea unui nou Regulament, lucru ce Comitetul a aprobat și spre care scop a și numit o Comisiune compusă din d-l Președinte I. Ionescu și d-nii: Th. Atanasescu, G. Em. Filipescu, Șerban Ghica și Andrei Ioachimescu, care Comisiune și-a atașat ca secretari pe d-nii Victor Popescu și V. Chiricescu.

Această Comisiune, care a lucrat în 6 ședințe, a întocmit un proiect de Regulament pus în concordanță cu statutele actuale și cu legea persoanelor juridice, care fixează oarecare norme ce trebuiesc respectate și care nu se găseau în statute, acestea fiind anterioare legii persoanelor juridice.

S'a ținut seamă de asemeni de toate uzanțele și deciziile luate atât de Comitet, cât și de Birou, care erau de fapt intrate în uz și aplicate, deși nu erau întărite prin regulament, spre a nu mai fi modificate după bunul plac sau circumstanțe. Cu această ocazie s'a făcut și un proiect de regulament pentru fondurile administrate de Societate, fondurile C. Olănescu, N. P. Ștefănescu și N. Slăniceanu, care nu aveau nicio normă de administrare.

S'au introdus în regulament și articole referitoare la Buletin, bibliotecă și conferință, care au luat o mare dezvoltare în ultimul timp.

Proiectul complet al Regulamentului a fost supus aprobării Comitetului, care l-a discutat în mai multe ședințe și l-a aprobat cu mici modificări.

Adunarea generală dela 7 Octomvrie 1934 a aprobat definitiv acest proiect de regulament.

Trebue să mulțumim Comisiunii pentru întocmirea acestui regulament, căci lipsa lui constituia o mare lacună și era des prilej de discuțiuni inutile.

Adunarea generală dela 15 Decemvrie 1933 a ratificat donațiunea de 300.000 lei în rentă de 5%, Imprumutul Refacerii, făcută de fostul președinte N. P. Ștefănescu și care va forma un fond din al cărui venit se va decerna un premiu

anual pentru cea mai bună conferință ținută în acel an la Societate.

Tot în acea Adunare generală, având în vedere că veniturile Societății continuă să scadă, s'a aprobat și pentru anul 1934 aceeași cotizație de 240 lei anual și dreptul de intrare de 300 lei, ca și în anul precedent.

Cu această ocazie, rugăm pe d-nii membri cari sunt în întârziere cu plata cotizației, să se pună la curent spre a nu fi puși în neplăcuta poziție să nu le mai trimitem publicațiile Societății. Regulamentul votat actualmente și care trebuie respectat, este categoric în această privință.

Tribunalul Ilfov a ratificat modificările aduse statutelor în anul trecut, referitoare la sporirea cotizației și a dreptului de intrare.

Cercul Electrotehnic Român de sub președinția d-lui Ștefănescu Radu a examinat în ședințe restrânse diverse chestiuni de detalii din domeniul electricității aplicate.

Cercul Inginerilor de căi ferate de sub președinția d-lui C. Mereuță și-a continuat activitatea sa la sediul Societății Politecnice și sub protecția sa, prin adunări de comitet și conferințe.

Institutul de Cultură Italiană a invitat Societatea să contribuie la dezvoltarea de legături culturale, ceea ce Comitetul a aprobat.

Buletinul a apărut regulat în condițiuni cât se poate de bune atât din punctul de vedere al materiei, cât și al îngrijirii tiparului și planșelor.

Din 3 în 3 luni, s'a introdus în « Buletin » și acela al I.R.E., în conformitate cu aranjamentul făcut în anul trecut.

Numărul din Septembrie a fost dedicat d-lui Ștefănescu, fostul președinte al Societății, cu ocaziunea sărbătoririi sale.

S'a mai decis ca în corpul « Buletinului » să se introducă publicarea unor liste cât mai complete de cărți de tehnică superioară și medie apărute până acum în românește.

Trebue să mulțumim d-lor redactori ai « Buletinului » G. Em. Filipescu și Șerban Ghica, d-lor secretari de redacție N. Georgescu și P. Neamțu, precum și membrilor Comite-

tului de redacție al « Buletinului » și tuturor colaboratorilor, pe care-i rugăm să ne dea și de aci înainte tot concursul d-nealor.

Trebue să mulțumim Direcțiunii Serviciului Hidraulic, care ne-a acordat 10.000 lei; Administrațiunii Comerciale a Porturilor și Comunicațiilor pe Apă, 5.000 lei; Direcțiunii Serviciului Maritim Român, 5.000 lei; Societății Comunale a Tramvaielor, 20.000 lei; U.C.B., 10.000 lei; Regiei Autonome C.F.R., 10.000 lei; Societății Leonida, 2.000 lei; d-lui Ing. A. Ioanovici, 10.000 lei; d-lui Ing. E. Prager, 10.000 lei și d-lui Luculescu 1.000, subvenții pentru tipărirea « Buletinului », precum și societăților care ne-au acordat și anul acesta anunțuri.

D-l Ing. C. Orghidan, membru în Comitet, a mai donat și în anul acesta 11 diferite volume legate, care au fost așezate în dulapul special purtând numele său.

Ii aducem mulțumirile noastre pentru această nouă donațiune.

Societatea Creditul pentru Intreprinderi Electrice a donat 1.050 lei pentru cotizația de înscriere a Societății Politecnice ca membră la « Conferința Internațională a marilor rețele de înaltă tensiune ».

În afară de aceste subvențiuni și donațiuni, societățile mai jos arătate ne-au acordat următoarele abonamente la reviste:

1. Societatea Comunală a Tramvaielor București, la:

- a) Industrie des voies ferrées et des transports automobiles;
- b) Revue universelle des transports et des Communications.

2. Creditul pentru Intreprinderi Electrice, Revista Electro-technische Zeitschrift.

Pe lângă acestea, se mai primesc gratuit 33 reviste străine și românești și se primesc în schimbul « Buletinului » 27 reviste străine și române, iar cu plată suntem abonați la 2 ziare străine, 16 reviste străine și 2 reviste românești, precum și la « Monitorul Oficial », partea I și II.

S'a mai primit gratuit pentru bibliotecă un număr de 49 reviste și broșuri, astfel că sala de lectură devine din ce în ce mai bine asortată și frecventată de către membrii Societății.

Mulțumim de asemeni d-lor membri și diferitelor societăți, autorități și instituțiuni care ne trimet publicațiunile pentru Biblioteca Societății.

Urmează situația financiară a Societății care ni se prezintă de d-l casier Th. Atanasescu, căruia trebuie să-i mulțumim pentru munca depusă și frumoasele rezultate la care a ajuns.

CONFERINȚELE SOCIETĂȚII POLITECNICE

1. 16 Decembrie 1933. *D-l Heinrich Alter*, Directorul firmei Vendor din Traisdorf (Germania) despre: Confecționarea pieselor din materii plastice cunoscute în tehnică sub numele de rășini artificiale. (Bakelita, Pollopas, etc.).
2. 23 Ianuarie 1934. *D-l Inginer I. Arapu*, despre: Politica Constructivă, pregătirea dosarelor inginerilor pentru campania 1934.
3. 31 » » *D-l Inginer silvic M. P. Florescu*, despre: Mai pot fi pădurile României expropriate pentru izlazuri comunale și concesionate spre exploatare societăților străine?
4. 9 Februarie » *D-l Inginer I. Andriescu Cale*, despre: Problema Navigabilizării Prutului și a valorificării regiunii lui inundabile.
5. 14 » » *D-l Emil M. Brancovici*, despre: Valorificarea cerealelor în România.
6. 16 » » *D-l Inginer silvic Cezar Cristea* despre: Aspecte sau probleme ale economiei forestiere române.

7. 21 Februarie 1934. *D-l Ștefan Mihăescu*, despre: Călea ferată și concurența automobilului.
8. 23 » » *D-l Inginer N. Iliescu-Brânceni*, despre: Incotro merge economia mondială și calea noastră.
9. 28 » » *D-l Inginer Mihail Cioc*, despre: Problema drumurilor (I tehnică).
10. 2 Martie » *D-l Inginer Insp. G-l silvic D. Drâmbă*, despre: Lucrările executate în Franța și Elveția pentru protecțiunea Căilor Ferate și a stațiunilor climaterice din regiunea muntoasă, în contra zăpezilor.
11. 7 » » *D-l Inginer silvic Cezar Cristea*, despre: Ceva despre șomajul ingineresc sau chestiuni tehnice și profesionale ingineresti.
12. 14 » » *D-l Inginer Al. C. Visarion*, despre: Transporturile din antichitate până în zilele noastre. Remediile actuale, posibilități de viitor.
13. 21 » » *D-l Inginer Nicolae Caramfil*, despre: Aducerea gazului natural în București.
14. 28 » » *D-l Inginer Gr. Socolescu*, despre: Innobilarea lignitului.
15. 30 » » *D-l Inginer D. A. Pastia*, despre: Catastrofa din Franța de lângă Colmar, dela Centrala Hidro-Electrică Lac-Noir din Valea Orbey.
16. 4 Aprilie » *D-l Inginer Mircea Voinescu*, despre: Contribuțiuni la problema aducerii gazelor naturale în București.

17. 18 Aprilie 1934. *D-l Inginer D. A. Pastia*, despre: Centralele hidro-electrice « Prisa » și « Cascada Putnei », proiectate pe râul Putna din județul Putna, pentru deservirea jud. Putna și R.-Sărat.
18. 19 » » *D-l Victor Koscinski*, cu subiectul: « La vie intellectuelle internationale ».
19. 20 » » *D-l Victor Koscinski*, cu subiectul: « Le chomage intellectuel en Pologne ».
20. 25 » » *D-l Inginer Frigură Victor*, despre: Aspecte actuale ale problemei cărbunilor.
21. 30 Iunie » » *D-l Inginer M. Cioc*, despre: Problema drumurilor (II Economică Financiară).

CONFERINȚE ȚINUTE DE INSTITUTUL NAȚIONAL ROMÂN
PENTRU STUDIUL AMENAJĂRII ȘI FOLOSIRII IZVOARELOR
DE ENERGIE (I.R.E.)

1. 20 Ianuarie 1934. *D-l Inginer Dr. Constantin Stănescu*, despre: Electrificarea Căilor ferate. (Conferința a fost însoțită de proiectarea unui film asupra electrificării C. F. Paris-Orleans).
2. 28 Ocromvrie » » La ședința specială organizată cu prilejul vizitei Corpului didactic din Timișoara, făcută Școalei Politehnice « Regele Carol II » au conferențiat:
1. *D-l Inginer C. Budeanu*, despre: Caracterul național al problemelor energetice.

2. *D-l Inginer Plautius Andronescu*, despre: Dimensiunile mărimilor electrice și magnetice.

3. *D-nii Ingineri Ștefan Mateescu și A. Lupan*, despre: Izvoarele naturale de energie din Banat.

CONFERINȚE ȚINUTE DE ASOCIAȚIA ROMÂNĂ PENTRU PODURI ȘI SARPANTE ȘI INCERCAREA MATERIALELOR

1. 31 Ianuarie 1934. *D-l Inginer C. C. Teodorescu*, despre: Nisip normal german și nisip normal român.

2. 14 Februarie » *D-l Inginer Cr. Mateescu*, despre:
1. Influența lungimii reazemelor asupra distribuției momentelor încovoietoare în grinzi.

2. O metodă americană elementară pentru calculul sistemelor hyperstatice.

3. 1 Martie » *D-l Inginer Mihail C. Mazilu*, despre: Examinarea și încercarea vopselelor.

4. 29 » » *D-l Dr. A. Steopoe*, despre: 1. Cercețări asupra dozării pe cale chimică a cimentului din mortar și beton.
2. Cimentul Portland după norme și practică.

5. 12 Aprilie » *D-l Inginer Dr. Cornel Miklóși*, despre: Influența umidității și a iuțelii de deformare asupra în-sușirilor fizice ale ștofelor de lână, bumbac și in.

6. 26 » » *D-l Inginer Dr. Ștefan Cantuniari*, despre: Normalizarea studiilor geotehnice pentru valorificarea rocilor de construcții și drumuri, cu aplicare la rocele fomânești.

CONFERINȚE ȚINUTE DE CERCUL INGINERILOR
DE CĂI FERATE

1. 22 Februarie 1934. *D-l Inginer D. Ladani*, despre: Sudarea șinelor la căile ferate.
2. 8 » » *D-l Inginer C. Atanasiu*, despre: Organizarea lucrului curgător la căile ferate belgiene.
3. 22 » « *D-l Inginer N. Iosipescu*, despre: Intreținerea liniilor de cale ferată prin metoda suflajului.
4. 8 Martie » *D-l Inginer M. Mazilu*, despre: Examinarea și încercarea vopselelor.
5. 22 » » *D-l Inginer N. Mociarov*, despre: Raționalizarea controlului utilizării locomotivelor.
6. 26 Aprilie » *D-l Inginer M. Tudoran*, despre: Studiu pentru orientarea, sistematizarea și completarea rețelei căilor noastre ferate.
7. 24 Mai » *D-l Inginer N. Ganea*, despre: Discuții în jurul studiului unei circulații românești pentru reglementarea construcțiilor de beton armat.
8. 14 Iunie » *D-l Inginer Em. Anastasiu*, despre: Poduri de deschideri mari în fier și beton.
9. 22 Noembrie » *D-l Inginer C. Ciorănescu*, despre: Construcția materialului rulant ușor.

SITUAȚIA FINANCIARĂ A SOCIETĂȚII POLITECNICE ÎN ANUL 1933—1934

Domnilor membri,

Și în acest an, la finele exercițiului financiar, vă prezentăm azi 15 Decembrie, dată fixată prin statut, situația financiară a Societății noastre.

Obligațiunea aceasta ne este impusă și de legea persoanelor morale și juridice, care împreună cu statutul ne stabilesc normele de conducere, ce trebuiesc păstrate.

Prin statut avem de asemenea fixată data de 1 Decembrie ca fine de exercițiu, dată ce este legată de începuturile Societății noastre și care ne reamintește că azi am intrat în al 54-lea an al existenței noastre.

Indrumarea în cheltuielile noastre ne-a fost precizată de buget, care conține și natura și importanța veniturilor, buget ce a fost adus la cunoștința membrilor, prin buletinul din Ianuarie a. c.

Acest buget se prezintă în acest an majorat ca sumă, majorare ce ne-a fost posibilă a o da prin cotizațiile sporite ce le avem azi și prin chirii mai mari datorită majorării proprietății noastre.

El a fost alcătuit astfel, ca la încheiere să rămână excedentul cu care s'a intrat în anul bugetar.

Munca noastră a fost grea ca să putem atinge acest scop și în urma încheierii anului financiar putem să spunem că aproape am reușit.

Silințele ce ne-am dat a realiza toate veniturile și a restrânge cheltuielile numai la cele strict necesare, ne-au pus în situația a învinge dificultățile vremurilor critice prin care trecem.

Domnilor Membri,

Urmând obligațiunile statutului și ale legii persoanelor morale și juridice, azi vă prezentăm situația financiară a Societății noastre, exprimată prin două tablouri anexe:

1. Situația veniturilor și cheltuielilor.

2. Bilanțul.

Pentru explicarea unor elemente ale acestora, noi am pregătit și următoarele conturi:

3. Contul imobilelor.
4. Contul debitorilor.
5. Conturi creditoare.
6. Contul deponenților.
7. Contul amortizării imobilierului.
8. Contul fondului Slăniceanu.
9. Contul fondului Olănescu.
10. Contul fondului N. P. Ștefănescu.
11. Contul materiale (volume și plachete).
12. Cont sume avansate.
13. Contul fondului pentru amenajarea și completarea localului.
14. Contul garanțiilor.
15. Contul fondului de excursii.
16. Contul monument Theodor.

Cum la mobilier și bibliotecă nu s'au mai produs în acest an nicio variație, față cu anul precedent, nu le-am mai repetat în scris și aceste conturi.

Domnilor Membri,

Din examinarea situației veniturilor și cheltuielilor din anul 1934 se vede că am avut:

Venituri	1.299.250 Lei
Cheltuieli	1.201.342 »
Deci excedentul a fost de	97.908 Lei

Dacă ne plimbăm puțin și în trecut și examinăm încheierile financiare ale anilor precedenți, însă numai de când am avut o activitate financiară mai bogată, datorită posesiunii localului Societății noastre, găsim că:

a) Veniturile ne mai putând să le variem, mărindu-le, sunt în acest an de aceeași importanță cu acelea ale anului 1932.

Cheltuielile limitându-le la o sumă apropiată dar mai mică, a rezultat, ca în toți anii, un excedent;

b) Fiind chibzuiți, nu ne-am aventurat în cheltuieli, decât în limitele permise de venituri, având ca normă să nu atacăm excedentul inițial, realizând un excedent aproape egal cu acesta.

În acest an, din examinarea în paralel a situației veniturilor și cheltuielilor și a bugetului, se vede că în total, la prevederi bugetare, la cheltuieli de 1.125.000 lei, s'au făcut cheltuieli de 1.201.342 lei, sporul fiind de 76.342 lei.

Iar la venituri, față cu prevederile bugetare de 1.227.393 lei s'au realizat venituri în sumă de 1.299.250 lei, sporul fiind de 71.857 lei.

Dacă facem examinarea pe articole, constatăm următoarele:

La venituri:

Cotizațiile membrilor	Lei 189.915
Chirii	» 628.080
Dobânzi	» 11.927
Încălzit dela chiriași	» 53.952
Apă gunoi, etc. dela chiriași	» 19.905
Abonamente la Buletin	» 22.000
Anunțuri și reclame	» 136.250
Vânzare Buletine	» 4.475
Subvenții	» 88.000
Diverse venituri	» 42.353
Total	Lei 1.299.250

La cheltuieli:

1. Tipăritul Buletinului	Lei 287.049
2. Abonamente la reviste	» 29.047
3. Salarii și remize	» 272.090
4. Combustibil pentru calorifer	» 77.742
5. Materiale pentru calorifer	» 4.951
6. Taxe comunale, apă, gunoi, etc	» 27.801
7. Imprimare, chelt. de cancelarie	» 25.735
8. Timbre fiscale, mărci pentru porto	» 30.444
9. Amortizarea datoriei	» 236.250
10. Electricitate pentru lumină	» 52.928

11. Dobânzi la împrumut	Lei	21.828
12. Repartiții și întreținerea localului . . »		11.440
13. Impozite la Stat	»	64.011
14. Publicații, telefon, etc.	»	10.045
15. Spese de transp., cotizații la Societate . »		15.705
16. Asigurări, spese de judecată, etc. . . »		13.089
17. Coroane, îndolieri, diverse chelt. . . »		21.187
Total . . . Lei		1.201.342

Trebue să spunem că la cotizații deși am realizat aproape prevederile 192.000 lei, față de încasări 189.915 lei, totuși avem debitori cu o sumă de 89.640 lei.

Rugăm stăruitor pe membrii noștri să ne dea ocazia ca prin achitarea datoriilor lor să putem să intensificăm și noi activitatea financiară, lucrând tot pentru binele lor și ridicarea Societății, ce merită și încrederea și o atenție mai deosebită.

Chirii mai mari nu putem să încasăm. Poate chiar suntem amenințați ca aceste venituri să mai scadă, ele urmând mer-sul general al pieții.

Buletinul ne aduce venituri încurajatoare, însă la cheltuielile ce le avem cu acest organ, ele nu sunt acoperitoare.

Astfel și în acest an s'a cheltuit cu el 287.049, adică cu 36.324 lei mai mult, față cu veniturile ce ni le-a adus (250.725 lei).

Aceasta e însă o cheltuială bine meritată de valoarea calitativă ce o are azi Buletinul Societății noastre.

Astfel, dar, în concluzie, la expirarea anului bugetar 1933—1934, am soldat bugetul Societății noastre cu un excedent de 97.908 lei.

În realitate bilanțul se soldează cu un deficit de lei 4.485, întrucât se reportase de anul trecut un excedent de lei 102.393 care acum se reduce la lei 97.908.

Noi Comitetul Societății, propunem ca și în trecut și vă rugăm să aprobați ca acest excedent să alimenteze veniturile din bugetul pe anul viitor 1935.

Domnilor Membri,

Din studiul celui de al doilea tablou, bilanțul, reiese că activul Societății noastre îl putem divide în două părți: activ propriu și fonduri administrate de Societate:

1. Activul propriu se compune din:

a) Casa	Lei	13.625
b) Fondul depus la Banca Românească »		356.027
c) Imobil	»	5.357.240
d) Mobilier	»	4.300.000
e) Bibliotecă	»	300.000
f) Plachete și volume	»	577.495
g) Sume avansate	»	87.278
h) Debitori	»	240.082

Total. . . Lei 11.231.387

Sumele trecute sub *a*, *b*, *g* sunt sumele lichidate ale Societății noastre și în ele se cuprind unele fonduri mai importante ale Societății:

Fondul pentru exploatarea și amenajarea

localului Lei 55.851

Fondul pentru amortizarea mobilierului » 92.000

Fondul comisiei de excursii. » 58.749

Excedentul bugetar » 97.908

Fondul pentru exploatarea și amenajarea localului a ajuns acum mic. El se va mai reîntregi puțin din vânzările plachetelor și volumelor dela litera *f*.

Fondul pentru amortizarea mobilierului nu s'a mai mărit, ne mai fiind puțința a o face.

Fondul comisiei de excursii, prin activitatea atât de sânguitoare și lăudabilă a colegilor din comisia de excursii, s'a sporit în acest an cu 12.923 lei dela 45.826 lei cât ajunsese în anul trecut.

2. Fondurile administrate de Societate sunt:

a) Fondul Ing. C. P. Olănescu, ce are azi o valoare de 134.593 lei, din care 100.000 lei efecte și 34.593 lei în numerar;

b) Fondul Ing. Slăniceanu, ce are azi o valoare de 174.112 lei în numerar;

c) Fondul Ing. N. P. Ștefănescu, în valoare de 307.396 lei, din care 300.000 lei în efecte și 7.396 lei în numerar.

Domnilor Membri,

Din explicațiunile detaliate date, s'a văzut care e situația financiară a Societății noastre, în urma activității depuse în anul precedent.

Ca urmare, în conformitate cu statutul și legea persoanelor morale și juridice, vă rugăm să dați descărcare comitetului Societății noastre pentru gestiunea financiară prezentată.

PROCES-VERBAL

Astăzi, 12 Decembrie 1934, subsemnații cenzori: I. Bușilă, D. Stan și H. Teodoru, procedând la verificarea Bilanțului și Situației generale de Venituri și Cheltueli la 31 Noembrie 1934, le-am găsit în deplină concordanță cu scriptele și registrele de Contabilitate, și ca urmare recomandăm Adunării Generale aprobarea lor.

Propunem totodată ca excedentul de lei 97.908 să fie trecut ca excedent disponibil din contul anului social 1935.

Cu această ocazie avem onoarea a propune Adunării Generale să aprobe următoarele:

1. Ca suma de 9500 lei provenită din bonificația dela Creditul pentru Întreprinderi Electrice să se treacă la fondul pentru amenajarea și completarea localului, fond din care s'au luat sumele pentru achiziționarea etajului VI.

2. Pe viitor, conturile Societății cu C.F.R. să se înregistreze în întregime în registrele Societății, atât la sume încasate dela C.F.R., cât și la cheltueli făcute pentru această Instituție, în legătură cu întreținerea localului.

3. Din contul « Deponenți » să se facă venit Societății, la Diverse venituri, sumele mici depuse de membri ai Societății cu ocazia înscrierii și să se compenseze din asemenea mici sume cotizațiile pe anii următori, astfel ca să nu se mai păstreze ca depuneri, an după an.

București, 12 Decembrie, 1934.

Cenzori: Ioan Bușilă, D. Stan, H. Teodoru.

S I T U

VENITURILOR ȘI CHELTUELILOR
pe anul 1933—1934 (dela 1 Decem

CHELTUELI

Nr. articol.	Natura Cheltuelilor	S u m e		Sume cheluite	
		Prevăzute în buget	Cheltueli	In plus	In minus
1	Deficit din anul precedent	—	—	—	—
2	Tipăritul Buletinului	225.500	287.049	61.549	—
3	Abonamente la reviste, ziare, etc.	30.000	29.047	—	953
4	Salarii și remize	270.000	272.090	2.090	—
5	Combustibil pentru calorifer	85.500	77.742	—	7.758
6	Materiale pentru calorifer și aparate sanitare	4.000	4.951	951	—
7	Electricitate pentru lumină și forță motrică	60.000	52.928	—	7.072
8	Taxe comunale adică, apă, tot la canal, etc.	20.000	27.801	7.801	—
9	Imprimare și cheltueli de can- celarie	30.000	25.735	—	4.265
10	Timbre fiscale și mărci poștale pentru corespondență	30.000	30.444	444	—
11	Amortizarea datoriei	210.000	236.250	26.250	—
12	Dobânzi la împrumut	36.000	21.828	—	14.172
13	Reparația și întreținerea loca- lului și imobilului	5.000	11.440	6.440	—
14	Impozite la Stat	55.000	64.011	9.011	—
15	Publicații, telefon, întreținerea grădinii	9.000	10.045	1.045	—
16	Speze de transport, ajutoare, cotizații la societate	15.000	15.705	705	—
17	Asigurări, speze de judecată, onorar, la avocați	10.000	13.089	3.089	—
18	Coroane, îndolieri și diferite cheltueli	30.000	21.187	—	8.813
	Excedent	1.125.000	1.201.342	119.375	43.033
			97.908	+	76.342
			1.299.250		

Verificat și găsit

Cenzori: (ss) Ioan Bușilă,

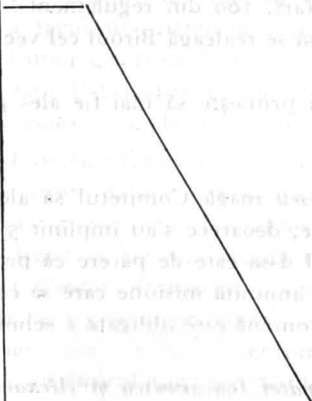
Președinte,
Inginer Inspector G-ral
Ion Ionescu

A Ț I A

SOCIETĂȚII POLITECNICE DIN ROMÂNIA

vrie 1933—30 Noemvrie 1934)

VENITURI

Nr. articol.	Natura Cheltuelilor	S u m e		Sume încasate	
		Prevăzute în buget	Incasate	In plus	In minus
1	Excedent din anul 1932—33 .	102.393	102.393	—	—
2	Cotizațiile membrilor . . .	192.000	189.915	—	2.085
3	Chirii.	620.000	628.080	8.080	—
4	Dobânzi la sumele plasate la Bănci	10.000	11.927	1.927	—
5	Incălzit prin calorifer dela chi- riași	40.000	53.952	13.952	—
6	Apă, gunoi, 3% dela chiriași.	20.000	19.905	—	95
7	Abonamente la Buletin . . .	40.000	22.000	—	18.000
8	Anunțuri și reclame	125.000	136.250	11.250	—
9	Vânzare de buletine	5.000	4.475	—	525
10	Subvenție pentru buletin . .	70.000	88.000	18.000	—
11	Diverse venituri	3.000	42.353	39.353	—
					
	Total . . .	1.227.393	1.299.250	92.562	20.705
	Venituri . . Lei 1.299.250			+ 71.857	
	Cheltueli . . » 1.201.342				
	Excedent. . Lei 97.908				

întocmai cu scriptele

(ss) D. Stan, (ss) H. Theodoru

Casier,

Inginer Inspector G-ral

Th. Atanasescu

ȘEDINȚA COMITETULUI DELA 16 DECEMBRIE 1934

Ședința se deschide la orele 17 sub președinția d-lui Ing. Insp. Gen. *Ion Ionescu*.

Din Comitet sunt prezenți d-nii: *Teodor Atanasescu, Luca Bădescu, Ion Cantuniar, Ion Chițulescu, Andrei Ioachimescu, Șerban Ghica, Ștefan Pretorian, Grigore Stratilescu, Alexandru Teodoreanu și N. Vasilescu-Karpen*.

Asistă d-nii cenzori: *Ion Bușilă, Spiru Gold Haret și C. Păunescu*.

Se dă citire procesului-verbal al ședinței Comitetului dela 26 Noembrie 1934 și se aprobă textul cu modificările cerute de d-l *Teodor Atanasescu*.

Se citește Procesul-verbal al ședinței Comitetului dela 3 Decembrie 1934 și se aprobă textul.

În virtutea art. 7 din statute, Comitetul ia în considerare propunerile pentru admiterea de noi membrii în Societate și anume pentru d-nii: *Augustin Radu, Bujoreanu Valeriu, Benderschi Jacob, Dinopol Alexandru, Hagiescu-Miriște-Dumitru-Tatian și Protopopescu Emil*.

D-l președinte *Ion Ionescu* arată că în primul rând la ordinea zilei este realegerea Biroului precum și hotărârea prin tragere la sorți a persoanei care va fi considerată a înlocui în Comitet pe *Gheorghe Balș*, decedat înainte de expirarea mandatului de 3 ani (art. 109 din regulament).

D-l *Ștefan Pretorian* face propunerea ca să se realegă Biroul cel vechiu, cu aceleași delegații.

D-l președinte *Ion Ionescu* anunță că nu primește să mai fie ales președinte.

Ședința se suspendă.

La redeschidere d-l Președinte *Ion Ionescu* roagă Comitetul să aleagă ca președinte o altă persoană în locul d-sale, deoarece s'au împlinit 3 ani de când deține această demnitate. De altfel d-sa este de părere că președintele trebuie să se schimbe când nu are o anumită misiune care să ceară un timp mai îndelungat. Chiar Academia Română este obligată a schimba președintele la cel mult 3 ani.

În numele întregului Comitet, d-nii: *Andrei Ioachimescu și Alexandru Teodoreanu* roagă insistent pe d-l *Ion Ionescu* să accepte a conduce mai departe Societatea Politehnică.

Comitetul în unanimitate realege pe d-l *Ion Ionescu* ca președinte. D-l *Ion Ionescu* anunță că își va prezenta a doua zi demisia. Restul Biroului după cum urmează:

Vicepreședinți d-nii: *Constantin D. Bușilă și Gh. Țițeica*; casier d-l *Teodor M. Atanasescu*; secretari d-nii: *Luca A. Bădescu, Ion Chițulescu și Șerban Ghica*; redactori ai Buletinului d-nii: *Gh. Em. Filipescu și Șerban Ghica*; secretari de redacție ai Buletinului d-nii: *Nicolae N. Georgescu și Petre Neamțu*; Comitetul de redacție al Buletinului rămâne același;

delegat pentru chestiunile de conferințe: d-l *Const. D. Bușilă* și *Luca Bădescu*, secretar. Comisia de excursii și serbări va fi alcătuită ca și anul trecut cu d-nii: *Corneliu Antoniu*, *Constantin Budeanu*, *Mihail Ciolan*, *Petre P. Dulfu*, *Mihail Hangan* și *Dimitrie A. Stan*. Delegat al Comitetului pentru administrarea localului Societății d-l *Nicolae I. Georgescu*.

Prin tragere la sorți se desemnează d-l președinte *Ion Ionescu* a înlocui în comitet pe *Gheorghe Balș*, în conformitate cu art. 34 din statute și art. 109 din regulament.

D-l *Teodor Atanasescu* arată că este necesar să i se dea o delegație formală pentru încasări și plăți. Comitetul aprobă.

D-l președinte *Ion Ionescu* amintește că în conformitate cu art. 36 din regulament, va trebui să se întocmească bugetul pe 1935, buget care urmează să fie supus aprobării adunării generale în ultima duminică a lunii Ianuarie. Până la votarea bugetului să dă delegație d-lui *Teodor Atanasescu* de a face cheltuelile și toate operațiile după normele anului precedent, în conformitate cu art. 39 din regulament.

Următor propunerii d-lui *Teodor Atanasescu* și ca o completare a celor consemnate în procesul-verbal din 26 Noemvrie 1934 se hotărăște ca la asigurarea personalului de serviciu al societății, Societatea să contribuie cu o jumătate din cotă iar personalul cu cealaltă jumătate.

D-l președinte *Ion Ionescu* arată că un grup de ingineri dela căile ferate a făcut un memoriu prin care se arată tratamentul nedrept ce se aplică unor categorii de ingineri din această administrație. Este de datoria Societății Politehnice să dea deosebită importanță acestor doleanțe și să caute calea de a da un sprijin puternic pentru îndreptarea situației.

D-l *Șerban Ghica* citește în extenso textul acelui memoriu.

Se citește de asemeni și moțiunea din 15 Decemvrie 1934 a adunării generale a Societății Politehnice. Se decide ca această moțiune să apară neîntârziat în cel mai apropiat număr al Buletinului.

D-l *Teodor Atanasescu* reamintește că în adunarea generală s'a decis ca să se formeze un front comun al tuturor organizațiilor ingineresti, necesar unei acțiuni concentrate și susținute pentru a putea promova și aduce la îndeplinire revendicările corpului tehnic.

D-l președinte *Ion Ionescu* arată că față de loviturile ce se aduc corpului tehnic este absolut necesar să se pregătească o acțiune viguroasă de apărare. S'a văzut că în ultimul timp situația inginerilor dela căile ferate constituie o jignire nemeritată adusă corpului ingineresc. Aplicarea statutului personalului C.F.R. pune pe ingineri într-o situație nedreaptă. Pe de altă parte la Ministerul de Industrie și Comerț inginerii din « Cadrul detașat » sunt și ei nedreptățiți contestându-li-se legalitatea numirilor în posturile ce dețin, pe motivul că fiind în cadrul detașat al corpului tehnic, trebuie să se reîntoarcă la ministerul de unde au fost detașați. D-l *Teodor Atanasescu* a fost rugat să examineze chestiunea inginerilor din

cadru detașat, fiind necesar să se întocmească un memoriu pentru a fi remis d-lui ministru al Industriei.

Pentru chestiunea statutului personalului C.F.R. trebuie să se formeze neapărat un front unic al inginerilor pentru a se interveni la Ministerul Comunicațiilor. Să se facă și tablouri și diagrame care să redea în mod plastic nepotrivirile ce s'au creiat între categoriile personalului C.F.R. prin aplicarea statutului în chestiune.

D-l *N. Vasilescu-Karpen* este de părere că principala nedreptate ce trebuie să fie relevată în starea de lucruri dela C.F.R. este că prin aplicarea statutului se stabilește o retrogradare de fapt față de adevărata pozițiune ce ar trebui să fie atribuită inginerilor în această administrație cu caracter tehnic preponderent. Să se ceară ca inginerii să fie readuși la aceeași poziție avută anterior. Și mai este de adăogat ceva: toate celelalte corpuri constituite de funcționari ai Statului au ajuns a avea leafa efectivă a gradului funcțiunii ce îndeplinesc. Numai la ingineri este altfel: unii au primit chiar două avansări nominale în grad fără a li se fi acordat ceva material corespunzător. Să se examineze și această față a chestiunii, mai ales că Ministerul a cerut Comisiunii de înaintări să-și formuleze toate doleanțele.

D-l *Teodor Atanasescu* adaogă că este un moment favorabil să se reia discuțiunea statutului C.F.R. căci și intenția Ministerului este de a reexamina chestiunea. D-nii: *Budeanu, C. Păunescu* și *Laurențiu Teodoreanu* au format o comisiune delegată de către Consiliul de administrație C.F.R. pentru studierea și propunerea de modificare a statutului personalului C.F.R. D-l *Păunescu* a făcut un studiu adunând și date foarte complete. D-sa vă poate da explicații suplimentare. În orice caz trebuiesc făcute publicații sau o adunare generală.

D-l *Grigore Stratilescu* insistă să se publice moțiunea adunării generale

D-l *N. Vasilescu-Karpen* și *Teodor Atanasescu* fac unele sugestii pri-vitoare la modul cum trebuie desfășurată acțiunea. Apelul la raliere, — acela trebuie mai întâiu să fie făcut și în cât mai multe direcțiuni, — pentru a arăta tuturor că vroim să luptăm de data aceasta pe un front general.

D-l *A. G. Ioachimescu* face comunicarea că d-l *N. P. Ștefănescu* i-a dat misiunea de a arăta că d-l *Const. Brătianu* este dispus să ajute corpul ingineresc. În acest scop trebuiesc să se facă demersuri pe lângă d-l *Brătianu* pentru a i se da toate informațiile necesare susținerii cauzei inginerilor.

Următor propunerii d-lui președinte *Ion Ionescu* se formează o comisiune compusă din d-nii: *Teodor Atanasescu, C. Păunescu* și *Ulissee Issărescu* care să se ocupe ca în scurt timp să se alcătuiască un memoriu bine documentat.

D-l *Teodor Atanasescu* este și d-sa de părere să se ducă lupta în comun cu *Asociația Generală a Inginerilor* și cu *Asociația Absolvenților Școlii Politehnice*. Se vor face comunicări în acest sens acelor asociații.

D-l *N. Vasilescu-Karpen* recomandă să se recurgă și la o acțiune prin presă căci în prima linie trebuie ridicat prestigiul profesiei de inginer, care în ultima vreme a avut mult de suferit — și pe nedrept. Este destul să se reamintească un lucru: acum în urmă oricine vorbea la Cameră pentru ingineri era luat în râs.

D-l președinte *Ion Ionescu* spune că foarte instructiv și pentru vremurile de azi ar fi consultarea memoriului inginerilor din timpul crizei din 1900. D-sa promite tot concursul pentru a sprijini acțiunea corpului ingineresc în vederea redobândirii drepturilor și prestigiului necesar rolului ce i se cuvine în dezvoltarea operei constructive de care are neapărat nevoie România de azi.



Se trece la examinarea tipăriturilor primite. Se va răspunde mulțumindu-se:

Institutului Român de Energie pentru trimiterea prescripțiilor sale Nr. 10: « Norme pentru aprecierea și recepționarea combustibililor solizi: cărbuni, coks, brichete.

D-lui Ing. *Alexandru R. Budescu*, pentru lucrarea sa « *Ploiești* ».

Firmei « *Electrificarea* », pentru Nr. 3 al « Buletinului Societății » « *Emil Haefely* » din Basel.

Se ia cunoștință de scrisorile de confirmare ale lui « Japanese National Comitee, World Power Conference » pentru primirea la Tokyo a « Buletinului Societății Politehnice din România »: N-rile 6, 7 și 8/1934.

Comitetul ia cunoștință de circulara întreprinderii « Centrala Presei » dar nu găsește util a da curs propunerilor din acea circulară.

Ne mai fiind nimic la ordinea zilei, ședința se ridică la orele 19,30. Aprobă în ședința Comitetului dela 24 Ianuarie 1935.

p. Președinte, *Constantin D. Bușilă*.

Secretar, Ing. *Luca Bădescu*.

ȘEDINȚA COMITETULUI DELA 24 IANUARIE 1935

Ședința se deschide la orele 11 și 15 sub președinția d-lui Vice-Președinte *C. Bușilă*, din Comitet fiind prezenți d-nii: *Theodor Atanasescu, Theodor Balș, Luca Bădescu, I. I. Chițulescu, Gh. Em. Filipescu, Șerban Ghica, A. G. Ioachimescu, C. Orghidan, Ștefan Pretorian, Gr. Stratilescu, Al. Teodoreanu* și *N. Vasilescu-Karpen*.

Asistă d-l *Nicolae I. Georgescu* delegat cu administrarea localului societății și d-l Cenzor *H. Teodoru*.

D-l Președinte dă cuvântul d-lui Secretar Șerban Ghica, pentru a ceti demisia d-lui Președinte *Ion Ionescu*.

D-l Secretar *Șerban Ghica* dă cetire scrisorii prin care d-l Președinte *Ion Ionescu* își dă demisia din această demnitate.

Domnule Președinte,

« Vă rog să binevoiți a prezenta Comitetului demisiunea mea
« din sarcina de Președinte al Societății Politecnice din Ro-
« mânia, care mi s'a dat în ședința dela 16 Decemvrie, în
« contra voinței mele, categoric afirmată, de a se încredința
« unui alt coleg această sarcină.

« Am dat Societății tot timpul și tot sprijinul pe care le-am
« crezut necesare sau care mi s'au cerut, căutând să corespund
« în o cât mai mare măsură încrederii pe care membrii Socie-
« tății mi-au arătat-o alegându-mă în Comitet, până și acum,
« afară de mici întreruperi dela 1898 încoace. Am fost 13 ani
« Secretar, 9 ani Vice-Președinte și ultimii 3 ani Președinte,
« nelipsind dela nicio ședință a Comitetului sau ale Adunărilor
« Generale.

« Azi, sub povara etății de 65 ani și a sănătății, care a început
« să lase de dorit, simt mare nevoie de odihnă și liniște pentru
« restul zilelor ce le voi mai avea. De aceea, după cum am
« spus și în ședința Comitetului dela 16 Decemvrie, demisiunea
« mea este irevocabilă. In limita puterilor mele însă voi
« continua a da tot sprijinul Societății, ca și în cei 40 de ani
« de când fac parte dintr'ânsa.

« De altfel, în Societatea noastră, e tradiția ca atunci când
« un Președinte nu are de realizat o idee care cere timp mai
« îndelungat, să nu rămână mai mult de 2—3 ani, pentru
« a se aduce forțe noi în conducerea și propășirea Societății.

« Primiți, vă rog, Domnule Vice-Președinte, asigurarea deo-
« sebitelor mele sentimente de colegialitate ».

București, 17 Decemvrie 1934.

(ss) *Ion Ionescu* »

D-l Președinte este de părere ca d-l *Ion Ionescu* să fie rugat să revină asupra demisiei date.

D-l *C. Orghidan* crede că întregul Comitet este de acord cu aceasta.

D-l *Gr. Stratilescu*, adaugă că din însăși scrisoarea de demisie se văd marile merite ale d-lui *Ionescu* pentru această demnitate. În ceea ce privește aluzia la vârsta sa de 65 de ani, d-l *Stratilescu* crede că poate afirma că nu este așa de mare.

În ce privește sănătatea, d-sa e sigur că este ceva trecător, și deci este bine să se intervină pe lângă d-l *Ionescu* să-și retragă demisia.

D-l *A. G. Ioachimescu* este și d-sa de aceeași părere.

Se hotărăște să se instituie o delegație alcătuită din d-nii Vice-Președinte *C. Bușilă* și *Gh. Țițeica* și din d-l *Gr. Stratilescu*, care să meargă la d-l Președinte *Ion Ionescu* și să-l roage să revină asupra demisiei date.

D-l Secretar *Luca Bădescu* dă citire procesului-verbal al ședinței din 16 Decembrie 1934.

După citire, d-l Președinte întreabă dacă are cineva de făcut vreo observație asupra acestui proces-verbal.

D-l *Th. Atanasescu*, comunică numirea unei comisiuni delegată de Consiliul de administrație C.F.R. pentru studierea modificării Statutului C. F. R.

D-l *Gr. Stratilescu* dă unele explicații în legătură cu procesul-verbal.

D-l *Atanasescu*, în legătură cu memoriul ce a trebuit să alcătuiască împreună cu d-nii *C. Păunescu* și *U. Issărescu*, în conformitate cu delegația dată de Comitet în ședința dela 16 Decembrie 1934, privitoare la Inginerii dela C.F.R. spune că acest Memoriu este gata, și că l-a trimis Comitetului A.G.I.R. pentru a-l cerceta, însă înainte de a se face alegerile pentru completarea Comitetului A.G.I.R. o cercetare nu este posibilă.

De fapt memoriul privitor la Inginerii C.F.R., este complet redactat și documentat.

Este încă în studiu Memoriul privitor la Inginerii dela Ministerul de Industrie și Comerț. Greutatea alcătuirii acestui Memoriu se datorește dificultății de a găsi *Monitorul Oficial* din anii 1893—1894, când s'a discutat Legea Corpului Technic

în Parlament și din care să se vadă ce s'a înțeles atunci prin « Cadrul detașat ».

Cu aceasta, discuția asupra procesului-verbal al ședinții Comitetului dela 16 Decemvrie 1934 se încheie și procesul-verbal se aprobă.

D-l Gh. Em. Filipescu cetește scrisoarea de mai jos a d-lui Ing. I. Ștefănescu-Radu, Profesor la Școala Politehnică prin care d-sa donează suma de 600.000 lei.

București, 23 Ianuarie 1935

Domnule Președinte,

« Dorind să înlesnesc tinerilor Ingineri salariați din Intre-
« prinderile de producție și distribuție de energie electrică »
« să meargă în străinătate să-și completeze cunoștințele profe-
« sionale prin vizitarea și studierea instalațiilor electrice co-
« respunzătoare.

« Subsemnatul Ing. I. Ștefănescu-Radu, Profesor la Școala
« Politehnică Regele Carol II, donez Societății Politecnice
« din România, suma de lei 600.000 (șase sute mii) în rentă de
« Stat 5 % valoare nominală, pentru constituirea unui fond
« inalienabil (Profesor Ing. I. Ștefănescu-Radu), cu destina-
« țiunea și dispozițiile următoare :

« Venitul acestui fond va servi pentru acordarea unui
« premiu la fiecare 2 ani, unui Inginer Român de specialitate
« electro-mecanică, diplomat al unei școli din țară, pentru a lua
« parte la Congresul bi-anual internațional al Uniunii Interna-
« ționale (U.I.P.D.) a producătorilor și distribuitorilor de
« energie electrică Paris. Acest Inginer trebuie să fie în primii
« 10 ani dela absolvență, să fie membru al Soc. Politehnica din
« România, membru al Asociației Generale a Inginerilor din
« România (A.G.I.R.) și să fie cel puțin 2 ani salariatul
« unei Intreprinderi de producție și distribuție de energie
« electrică din România, care ea însăși e membru activ al
« Asociației Generale a Producătorilor și Distribuitorilor de
« Energie Electrică din România (A.P.D.E.).

« Desemnarea beneficiarului se va face printre candidații
« cari îndeplinesc condițiunile de mai sus și care prezintă
« lucrarea cea mai meritorie pentru Congresul respectiv.

« Desemnarea beneficiarului se va face de către o Comi-
« siune compusă dintr'un delegat al Soc. Politehnice din
« București, din profesorul dela catedra de Centrale electrice
« dela Școala Politehnică Regele Carol II și un delegat al
« A.P.D.E.

« A.P.D.E. va fixa până la 1 Martie al anului premergător
« anului Congresului, cadrul lucrărilor candidaților, potrivit
« programelor acestor Congrese internaționale și nevoilor
« noastre naționale.

« Termenul pentru depunerea lucrării va fi până la 1 Fe-
« bruarie al anului Congresului, Comisiunea va trebui să-și dea
« avizul în cel mult 2 luni. Prin intermediul A.P.D.E. această
« lucrare va fi remisă în timp util Biuroului Uniunii Interna-
« ționale.

« Cel care va fi desemnat de Comisiune își va lua obligațiunea
« în scris să ia parte la Congres și la toate lucrările și vizitele
« tehnice organizate cu ocazia Congresului. El va trebui să
« depună ulterior un memoriu amănunțit asupra lucrărilor
« Congresului, în special asupra celor în legătură cu cadrul
« fixat de A.P.D.E. și asupra instalațiilor vizitate; acest
« memoriu va fi tipărit pe cheltuiala fondului și cu avizul
« conform al aceleiași Comisiuni.

« Premiul nu se va acorda unui aceluiași Inginer decât o
« singură dată și excepțional de două ori, când n'ar fi alt
« candidat meritos. Comisiunea va lua orice alte informațiuni
« va crede, asupra activității Inginerului respectiv, înainte de
« a-i acorda premiul.

« În cazul când nicio lucrare nu ar fi suficient de apreciazabilă
« pentru a se acorda acest premiu, se va putea acorda din acest
« fond, ajutoare unui Inginer care îndeplinește celelalte con-
« diții și care ar dori să urmărească la *același Congres* anumite
« chestiuni ce-l preocupă în vederea preparării vreunei lucrări,
« însă în acest caz, el va trebui prealabil să prezinte un raport
« bine documentat din care să se vadă ce urmărește și că posedă

« chestiunea ce-și propune să studieze. După Congres va
« depune un memoriu ca și în cazul de mai sus.

« Fondul poate fi sporit prin orice alte donații în același
« scop.

« Dacă fondul, crescând, ar da un venit mai important, sau
« dacă Comisiunea apreciază, va putea hotărî divizarea veni-
« tului și acordarea de premii la 2 sau mai mulți Ingineri,
« pentru același Congres Internațional al U.I.P.D.; iar în
« caz când aceste Congrese nu se vor mai ține, se vor trimite
« Inginerii la alte Congrese similare internaționale, precum:
« cel al Conferinței Internaționale a rețelelor de înaltă tensiune,
« sau al Comisiunii electrotecnice internaționale, procedura
« alegerii fiind analoagă.

« Hotărârile Comisiunii se dau cu unanimitate, iar în caz de
« divergență între membri, se va recurge la părerea d-lui
« Rector al Școalei Politehnice Regele Carol II; care va
« hotărî definitiv.

« În caz de dizolvare a Soc. Politehnice, acest fond trece în
« administrarea *Academiei Române*, dar tot cu aceeași destinație
« și în aceleași condiții, Comisiunea de alegere a candidaților
« fiind compusă tot din 3 delegați, ai unor asociații sau grupări
« cât mai asemănătoare cu cele arătate mai sus.

« Fondul *este creat dela 1935* pentru ca să se poată tri-
« mite un Inginer chiar în 1936 la Congresul U.I.P.D. din
« Olanda.

« Un regulament întocmit de Soc. Politehnică din România
« va fixa modalitatea de aplicare a acestor dispozițiuni.

« Vă rog, Domnule Președinte, să binevoiți a lua act de
« prezenta declarație, pentru îndeplinirea formalităților nece-
« sare acceptării acestei donațiuni, comunicându-mi unde și
« cum să depun suma respectivă.

« Primiți, vă rog, Domnule Președinte, încredințarea deose-
« bitei mele considerațiuni ».

(ss) *I. Ștefănescu-Radu*

D-l Președinte aduce cele mai vii mulțumiri pentru gestul
d-lui Ing. *I. Ștefănescu-Radu*.

D-sa crede că această donație trebuie să fie supusă aprobării unei Adunări generale a Societății împreună cu un regulament de administrare al fondului, în conformitate și cu dorințele exprimate de donator.

Propune pe d-l *C. Orghidan*, ca delegat al Societății Politecnice, care împreună cu d-l donator și cu delegatul desemnat de d-sa al A.P.D.E. să alcătuiască și regulamentul necesar pentru a fi supus aprobării Adunării generale a Societății împreună cu acceptarea donației.

D-l *C. Orghidan*, acceptă delegația.

D-l *G. Em. Filipescu*, atrage atenția asupra faptului că în conformitate cu legea persoanelor morale, trebuie cerută aprobarea acceptării donației și dela Ministerul tutelar care, în cazul nostru, este Ministerul de Comunicații și care își execută tutela printr'un delegat tutelar.

D-nii *Th. Atanasescu*, *A. G. Ioachimescu* și *C. Bușilă*, dau explicații complimentare, din care reiese că delegatul tutelar al Ministerului de Comunicații este d-l Ing. Codreanu.

Se trece la cercetarea proiectului de buget.

D-l Casier *Th. Atanasescu*, prezintă proiectul de buget pe intervalul 1 Decembrie 1934—30 Noembrie 1935 dând explicații la fiecare capitol în parte, după cum urmează:

Asupra veniturilor

La Cap. I, art. 1. D-sa arată că a trecut întregul excedent al anului trecut în conformitate cu hotărîrea Adunării generale dela 15 Decembrie 1934.

La Cap. II, art. 2. La cotizațiile membrilor, d-sa arată că pentru anul viitor a trecut suma de lei 225.000 încurajat de faptul că în urma hotărîrii de radiere a membrilor cu cotizațiile neplătite, un procent destul de mare din aceștia a început să-și achite datoriile. De altfel, d-sa arată că a ajuns la această sumă socotind numărul total al membrilor Societății, și admitînd că 75 % din ei își vor plăti cotizațiile, în procentul realizat efectiv în ultimii doi ani.

D-l *A. G. Ioachimescu* este de părere să se intensifice operația de radiere a membrilor care nu sunt la curent cu plata cotizațiilor.

D-l *Ștefan Pretorian* întreabă ce s'a făcut cu cei 20 de membri radiati?

D-l *Th. Atanasescu* arată că jumătate din ei au plătit, și dela rest sosesc mereu scrisori prin cari cer păsuiri și plata cotizațiilor întârziate în rate. Încă n'a expirat termenul ce li s'a dat până când să se pună la curent.

Continuând cu expunerea bugetului d-l *Th. Atanasescu*:

La art. 3. Chirii, arată că a ținut seama atât de realizările anului trecut și că s'a consultat și cu d-l Administrator al localului și din acestea a rezultat că nu se poate conta pe o sumă mai mare decât cea prevăzută.

La art. 4. Dobânzi, arată că a prevăzut aproximativ aceeași sumă ca și anul trecut deși băncile au redus dobânzile, lucru confirmat și de d-nii *A. G. Ioachimescu*, *C. Orghidan* și *Al. Teodoreanu*.

La art. 5. Încălzitul localului prin calorifer, arată că a prevăzut sumele ce se recuperează dela chiriași, cheltuiala generală a încălzitului făcându-se de Societatea noastră, iar chiriașii contribuind cu câte o cotă parte la aceasta, ceea ce echilibrează cheltuiala făcută în plus.

La art. 6. De asemenea.

La Cap. III. La art. 7. Abonamente la buletin, d-l *Th. Atanasescu* arată că cu regret se constată o continuă scădere a acestei sume, și anul acesta a prevăzut o sumă mult mai mică decât în anul trecut și cu mult sub jumătatea celei obținute acum doi ani. Alte dați se obțineau abonamente dela Serviciile Tehnice ale județelor, lucru ce astăzi aproape nu se mai poate obține și cu atât mai puțin dela alte autorități.

D-l *C. Orghidan* atrage atenția asupra faptului adânc îngrijorător: cât de puțin se cetește tehnica în țara românească.

La art. 8. Anunțuri și reclame și

La art. 9. Vânzare de buletine, d-l *Th. Atanasescu* arată că a prevăzut tot cam cât s'a obținut în anul precedent.

La art. 10. Subvenții pentru buletin, arată că suma scade din an în an și de aceea n'a îndrăznit să treacă mai mult. Și-a exprimat în același timp speranța că suma va fi întrecută.

In fine la

Cap. IV. Art. 11. Diverse venituri a arătat că sunt unele venituri ale Societății, care nu se pot înscrie în capitolele și articolele precedente și cari trebuiesc înscrise undeva, de aceea a trecut acest articol unde le înregistrează pe toate acestea.

D-l *A. G. Ioachimescu* întreabă asupra taxelor de înscriere, cari deși țin de fondul Social, ele nu trebuiesc arătate și în buget?

D-nii *Th. Atanasescu* și *C. Bușilă* arată că aceste taxe reies la comptul de gestiune dela finele anului.

Asupra cheltuelilor

D-l *Th. Atanasescu* arată că în general a trecut la cheltueli aproape teoretic sumele ce s'au cheltuit în anii precedenți. D-sa găsește însă necesar să mai dea unele explicații asupra:

Cap. III. Art. 5. Combustibil pentru încălzit, arătând că s'a făcut o instalație nouă de arderea combustibilului, care a redus considerabil atât cantitatea de combustibil consumat cât și calitatea lui, ceea ce a produs o economie considerabilă în cheltuelile respective. Nu a apărut anul acesta nicio diferență și nu va apare nici anul viitor, deoarece a găsit că amortizarea instalației, care se face în doi ani, să fie trecută tot la acest articol. După acești doi ani, sumele respective vor scădea apreciabil.

Tot asupra cheltuelilor, d-l *A. G. Ioachimescu* întreabă dacă s'au amortizat cheltuelile suplimentare făcute cu tipărirea buletinelor speciale.

D-l *Th. Atanasescu* arată că nu s'a putut face până acum nimic. S'au vândut foarte puține pe la studenții, în general și în particular pe la cei dela Academia de Comerț când au de făcut unele lucrări în legătură cu tehnica și foarte puține și în străinătate.

PROECT AL VENITURILOR ȘI CHELTUE

(1 Decembrie 1934—

Aprobat în ședința Comitetului dela 24 Ianuarie 1935 și

VENITURI

Nr. curent	Natura veniturilor	S u m e		
		Prevăzute în 1933/1934	Incasate în 1933/1934	Prevăzute pe 1934/1935
	<i>Capitolul I</i>			
1	Excedente din anul 1933/1934. . .	102.393	102.393	97.908
	<i>Capitolul II</i>			
2	Cotizațiile membrilor	192.000	189.915	225.000
3	Chirii.	620.000	628.080	590.000
4	Dobânzi la sumele plasate la bănci	10.000	11.927	11.000
5	Încălzitul prin calorifer dela chirieși	40.000	53.952	60.000
6	Apă, gunoi 3% dela chiriași . .	20.000	10.905	18.500
	<i>Capitolul III</i>			
7	Abonamente la buletin	40.000	22.000	15.000
8	Anunțuri și reclame	125.000	136.250	135.000
9	Vânzare de buletine	5.000	4.475	5.000
10	Subvenții pentru buletin	70.000	88.000	50.000
	<i>Capitolul IV</i>			
11	Diverse venituri	3.000	42.352	36.592
	Total	1.227.393	1.299.250	1.244.000

DE BUGET

LILOR PE ANUL 1934/1935

30 Noembrie 1935)

Adunarea Generală Extraordinară dela 27 Ianuarie 1935

CHELTUELI

Nr. curent	Natura cheltuelilor	S u m e		
		Prevăzute în 1933/1934	Incasate în 1933/1934	Prevăzute pe 1934/1935
	<i>Capitolul I</i>			
1	Deficit din anul trecut	—	—	—
	<i>Capitolul II</i>			
2	Tipăritul buletinului	225.500	287.049	230.000
3	Abonamente la reviste	30.000	29.047	30.000
	<i>Capitolul III</i>			
4	Salarii și remize la încasări . . .	270.000	272.090	272.000
5	Combustibil pentru încălzit. . .	85.500	77.742	76.250
6	Materiale pentru calorifer și apa- rate sanitare	4.000	4.951	5.000
7	Electricitate pentru iluminat . . .	60.000	52.928	53.000
8	Apă, gunoi 3% , pompieri . . .	20.000	27.801	28.000
9	Imprimare și cheltueli de cancelarie	30.000	25.735	26.000
10	Timbre fiscale, mărci poștale și aviație	30.000	30.444	31.000
	<i>Capitolul IV</i>			
11	Amortizare de datorie	210.000	236.250	230.000
12	Dobânzi la împrumut	36.000	21.828	21.000
13	Reparația și întreținerea localului și mobilierului	5.000	11.440	20.000
	<i>Capitolul V</i>			
14	Impozite la Stat și comună . . .	55.000	64.011	65.000
15	Publicații, telefon, întreținerea gră- dinei	9.000	19.045	15.000
16	Speze de transport, ajutoare, îm- brăcăminte, cotizații la societăți	15.000	15.705	16.000
17	Asigurări, speze de judecată, ono- rar la avocați	10.000	13.089	8.000
18	Diferite cheltueli	30.000	21.187	20.750
	Total	1.125.000	1.201.342	1.142.000

Cu aceste explicații d-l *Președinte* arată că bugetul este foarte bine alcătuit și aduce mulțumiri d-lui Th. Atanasescu pentru munca depusă.

Comitetul aprobă proiectul de buget și decide ca el să fie supus, așa cum a fost alcătuit, aprobării Adunării generale.

Se admit ca membrii noi d-nii:

1. Irineu Dimitrie și
2. Simionescu Mircea Niculae.

Se ia în considerare cererile d-lor:

1. Bovo Octavian.
2. Cosmovici L. Alexandru.
3. Dinculescu Constantin și se hotărăște să fie publicate în buletin.

Se trece apoi la examinarea corespondenței și a publicațiilor primite:

1. *Confederația Asociațiilor de profesioniști intelectuali din România*, face o cerere pentru a i se pune la dispoziție Saloanele Societății noastre pentru a da o serată în seara zilei de 9 Februarie.

D-l *Al. Teodoreanu* susține cererea și roagă Comitetul să o aprobe având în vedere scopurile urmărite de Confederație pentru care se intenționează strângerea de fonduri.

Comitetul se vede silit, cu regret, să nu admită cererea, întrucât saloanele Societății au fost, până acum, întrebuintate în mod exclusiv pentru seratele organizate numai de Societatea Politehnică.

2. Se cetește raportul Comisiunii pentru acordarea premiului Ing. C. P. Olănescu.

Onor. Comitetului Societății Politecnice,

« In baza însărcinării ce ați binevoit a ne da în ședința dela « 16 Septemvrie 1933, am examinat lucrările prezentate pentru « Premiul Inginer C. P. Olănescu », precum și lucrările publicate în România și tratând chestiuni privind știința inginerie, fie din punct de vedere al aplicațiunii, fie din punct de vedere al științei pur speculative.

« Intrucât acest premiu urmează să fie decernat pentru
« prima oară, pentru a ține seama de dispozițiunile art. 4 din
« Regulamentul pentru administrarea fondului Inginer C. P.
« Olănescu, am examinat și lucrările apărute, cu o vechime
« mai mare de 5 ani, limitând această vechime până la anul 1925.
« Din examinarea făcută am constatat că lucrările prezen-
« tate precum și foarte multe din lucrările de inginerie apă-
« rute în intervalul dela 1 Ianuarie 1925 până în Septemvrie
« 1933 sunt lucrări merituoase, puse la curent cu progresele
« științei ingineresti, dar nu conțin studii sau cercetări ori-
« ginale, fie din domeniul aplicațiunii științei ingineresti, fie
« în acel al științei pur speculative.

« Având în vedere că din textul testamentului defunctului
« Ing. C. P. Olănescu, din 21 Martie 1927, se constată că
« a legat suma de lei 100.000 — valoare nominală în rentă
« de expropriere, cu obligațiunea pentru Societatea Politecnică
« ca să înființeze un premiu internațional de lei 20.000 — care
« se va acorda din 5 în 5 ani, pentru lucrările cele mai bune și
« utile în știința inginerască, fie din punctul de vedere al apli-
« cațiunii, fie din punctul de vedere al științei pur speculative.
« Considerând că din faptul că testamentul prevede un
« premiu internațional se desprinde intențiunea donatorului
« că premiul ce a instituit trebuie acordat pentru studii sau
« cercetări originale de o importanță deosebită pentru știința
« inginerască.

« Având în vedere că niciuna din lucrările prezentate sau
« publicate în România în termenul mai sus specificat nu
« prezintă acest caracter.

« Noi socotim că nu este cazul să se acorde acest premiu.

« Dacă d-voastră, d-lor membrii, vă însușiți părerea comi-
« siunii, urmează să se facă aplicațiunea art. 10 din Regula-
« mentul pentru administrarea fondului Ing. C. P. Olănescu
« dispunând ca suma rămasă disponibilă să se repurteze pen-
« tru perioada următoare de 5 ani ».

Președintele Societății Politecnice, (ss) *Ion Ionescu*.

Membrii: (ss) *Gr. Stratilescu, A. G. Ioachimescu*.

Secretar, (ss) *Bușilă*.

Comitetul aprobă concluziile raportului.

3. Intervenția d-lui *C. Budeanu* se hotărăște să se discute odată cu prezentarea studiilor făcute în același sens de Comisia alcătuită din d-nii: *Th. Atanasescu, C. Păunescu și U. Issărescu*.

4. *Banca Românească*, comunică situația depozitului Societății Politecnice la 31 Decembrie 1934.

Comitetul ia cunoștință.

5. D-l *Al. Teodoreanu* atrage atenția Comitetului asupra legii pentru utilizarea personalului românesc în întreprinderi și

6. Se prezintă o intervenție din partea *Confederației Asociațiilor de profesioniști intelectuali din România* în legătură cu modificarea legiuirilor referitoare la regimul străinilor.

D-l *Președinte* întreabă dacă nu este prea târziu pentru că este informat că « Regulamentul » este gata și urmează să se publice în « Monitorul Oficial » zilele acestea.

D-l *Al. Teodoreanu*, arată că proiectul a fost cerut de Ministerul de Externe pentru a fi studiat, așa că mai este timp.

D-l *Președinte* crede că ar trebui ca d-l *Al. Teodoreanu* cu încă cineva să studieze chestiunea și să propună soluțiile cât mai curând.

D-l *Al. Teodoreanu*, arată că d-sa a luat parte la însăși alcătuirea regulamentului, din partea A.G.I.R.-ului și arată că el a fost alcătuit exact după indicațiile inginerilor.

D-l *Președinte* atrage atenția asupra trecerii inginerilor între personalul inferior ca maiștri, etc., ceea ce crede că nu corespunde demnității corpului inginerilor.

D-nii: *N. Vasilescu-Karpen, G. Stratilescu, Ștefan Pretorian* și *A. G. Ioachimescu* se asociază la acest protest.

D-l *Al. Teodoreanu* dă explicații asupra motivelor, care au condus pe ingineri să facă aceasta.

Comitetul hotărăște ca d-nii *Ștefan Pretorian* și *Gr. Stratilescu* să cerceteze proiectul de regulament și să-și dea avizul.

7. *Institutul Național Român pentru studiul amenajării și folosirii izvoarelor de energie*, remite Societății chitanța « *Confederației internaționale a marelor rețele electrice* » pentru plata

cotizației pe 1934 și cartea de membru, sumă plătită de Institut. Creditul pentru întreprinderile electrice.

Comitetul hotărăște că confirme cu mulțumiri primirea recepsei.

8. *Institutul Român pentru betoane și drumuri moderne*, trimite un prospect al instituirii sale și roagă Societatea să se înscrie ca membră și să invite și membrii ei să se înscrie.

D-l *Președinte* găsește că Institutul prezintă toată seriozitatea și că reprezintă o necesitate bine simțită și crede că Societatea Politecnică trebuie să se înscrie ca membră a Institutului.

D-l *Th. Atanasescu* arată că în buget sunt sume prevăzute numai pentru cotizațiile la *Asociația Română de Poduri și Sarpante și Incercarea Materialelor* și la *Confederația Asociațiilor de profesioniști intelectuali din România*.

Se emite părerea că Societatea să fie înscrisă ca membră a Institutului în credința că se va găsi cine să plătească cotizația, așa cum Creditul pentru întreprinderile electrice plătește cotizația la *Confederația Internațională a marelor rețele electrice*.

Comitetul hotărăște înscrierea Societății Politecnice ca membră a Institutului și publicarea unei notițe cu apelul pentru a fi adus la cunoștința tuturor membrilor Societății.

Chiar în ședința Comitetului se înscriu ca membri ai Institutului unii dintre membrii Comitetului.

9. *Oficiul de Librărie Alexandru Pasere*, își oferă serviciile în această ramură.

Comitetul ia cunoștință de ofertă.

10. Comitetul aprobă lei 1.200 ca gratificație la 3 oameni de serviciu cari au împărțit buletinele de vot pentru Adunarea generală dela 15 Decembrie 1934.

11. D-l Ing. *I. Macșa*, membru al Societății noastre, arată într-o scrisoare că din cauza sănătății a fost silit să nu mai fie la curent cu plata cotizației, și cum nu înțelege să se sustragă dela această obligație, roagă să se aprobe ca să-și plătească datoria în câteva rate lunare.

D-l *Th. Balș* susține cererea arătând că în adevăr d-l *I. Macșa* a fost grav bolnav.

Comitetul aprobă anularea radierii sale din lista membrilor și totodată aprobă și cererea sa de a plăti cotizațiile întârziate în câteva rate lunare, care se vor fixa de d-l Casier.

12. D-l *Președinte* arată că trimițându-se o scrisoare d-lui Ing. *Bodascher Otto* din Timișoara, prin care i se face cunoscut că Comitetul i-a refuzat demisia, d-l Bodascher a refuzat pur și simplu scrisoarea.

Comitetul hotărăște să se primească demisia sa.

13. Comitetul ia cunoștință de invitația Federației Femeilor Universitare Române de a lua parte la o ședință festivă a Federației.

14. Comitetul ia cunoștință de primirea din partea *Industriei Sârmei din Cluj*, a unui exemplar din « Buletinul Sudurei » și hotărăște să se mulțumească « Industriei Sârmei ».

15. Se primește prospectul celui de al *Șaselea congres internațional pentru organizația științifică a muncii*.

Comitetul hotărăște să se publice o notiță în Buletin pentru a fi adus la cunoștința membrilor Comitetului.

16. Se primește o scrisoare a « *Institutului Urbanistic al României* » prin care se trimite Societății Politecnice volumul II al « *Urbanisticei Speciale* » de d-l *Profesor C. Sfîntescu*.

Comitetul hotărăște să se mulțumească Institutului și să se roage Redacția Buletinului să se facă o recenzie.

Cu această ocazie d-l *Președinte* roagă Comitetul de redacție al Buletinului ca la rubrica « Bibliografie » să anunțe tot ce se publică în românește în ramura tehnică.

17. Comitetul ia la cunoștință primirea studiului « *Petrolul în Statele Balcanice* » alcătuit de d-l *Mihail Pizanty* în cadrul *Institutului Economic Românesc*.

18. Comitetul ia la cunoștință scrisoarea « *Uniunii Industriilor Metalurgice și Miniere din România* » prin care trimite un studiu statistic asupra « *Producției Metalurgice și Miniere a României* » în 1933 și hotărăște să se mulțumească Uniunii.

19. Comitetul ia la cunoștință trimiterea Buletinului « *Vraja Mării* » pentru schimb cu Buletinul Societății și nu aprobă acest schimb.

20. Se primește o dare de seamă asupra « *Activității Casei Naționale de Economii și cecuri poștale pe anii 1931, 1932 și 1933* ».

21. Se primește scrisoarea « *Asociației Române de Poduri și Șarpante și Incercarea Materialelor* » cu un volum al dării de seamă a primului Congres al Asociației Internaționale de Poduri și Șarpante ținut la Paris în 1932 și se hotărăște să se mulțumească Asociației.

Ședința se ridică la ora 12 și 30.

Prezentul proces-verbal s'a aprobat în ședința Comitetului dela 5 Februarie 1935.

Președinte, (ss) *C. Bușilă*

Secretar, (ss) *I. I. Chițulescu*

ȘEDINȚA COMITETULUI DELA 5 FEBRUARIE 1935

Ședința se deschide la ora 18 și 20 sub președinția d-lui Vice-Președinte *C. Bușilă*.

Prezenți d-nii membri: *Th. Atanasescu, I. I. Chițulescu, Gh. Em. Filipescu, Șerban Ghica, A. G. Ioachimescu, Ștefan Pretoarian, N. P. Ștefănescu și Gr. Stratilescu*.

Se aduce la cunoștința comitetului că d-nii membri: *Luca Bădescu, Th. Balș, Al. Teodoreanu și G. Țițeica* roagă să li se scuze absența dela ședința de astăzi.

D-l Secretar *I. I. Chițulescu* citește procesul-verbal al Ședinței dela 24 Ianuarie 1935, care se aprobă cu unele modificări de redactare.

D-nii *Ștefan Pretoarian și Gr. Stratilescu* aduc la cunoștința comitetului că n'au putut cerceta proiectul de regulament al legii pentru utilizarea personalului străin în întreprinderi, deoarece după 4 zile dela delegația dată, regulamentul a și apărut în *Monitorul Oficial* și deci însărcinarea ce li s'a dat a fost tardivă.

Se aduce la cunoștința Comitetului că procesul-verbal al Adunării Generale dela 15 Decembrie 1934 a apărut în broșură

în conformitate cu hotărîrea Comitetului din ședința precedentă.

D-l C. Bușilă aduce la cunoștința Comitetului că s'a prezentat, în delegația alcătuită din d-sa, d-l Gr. Stratilescu și d-l G. Țițeica acasă la d-l Președinte Ion Ionescu și l-au rugat insistent atât verbal, cât și în scris, să-și retragă demisia dată, însă d-l Ionescu a persistat în hotărîrea luată.

Lăsându-i-se scrisoarea pe care i-au prezentat-o, d-l Ion Ionescu a trimis o nouă scrisoare în care roagă din nou Comitetul să-i primească demisia din calitatea de Președinte al Societății.

D-l Secretar Șerban Ghica citește scrisoarea de mai jos, trimisă de d-l Președinte Ion Ionescu:

« Domnule Vice-Președinte,

« Am primit scrisoarea Nr. 182 din 26 Ianuarie 1935 prin
« colegii C. Bușilă, Gr. Stratilescu și Gh. Țițeica, delegați
« de Comitet, și vă rog să binevoiți a exprima colegilor din
« Comitet sincerele mele mulțumiri pentru noua probă de în-
« credere ce mi s'a arătat cerându-mi să mai primesc încă un
« an Președinția Societății Politecnice.

« După cum am arătat în ședința Comitetului dela 16 De-
« cembrie și în scrisoarea mea dela 17 Decembrie, am comu-
« nicat și Delegației, venită la mine în ziua de 26 Ianuarie, că
« hotărîrea de a nu mai primi Președinția este luată definitiv.
« Hotărîrea aceasta nu este datorită vreunei nemulțumiri avută
« la Societate, — cum mi s'a spus că s'a interpretat de unii
« colegi — căci în un asemenea caz nu m'ași fi temut să o spun
« direct, fără a căuta să o înlocuiesc prin formule ocolitoare.
« Din contră, sunt recunoscător Comitetului că mi-a dat tot
« concursul în rezolvarea chestiunilor ivite în ultimii trei ani;
« mai mult încă am avut toată mulțumirea sufletească văzând
« că Societatea, prin Adunările ei Generale, a primit în mod
« simpatice două modificări de Statute și punerea la zi a Regula-
« mentului Societății, fără a se crea Biroului și Comitetului
« dificultăți ca altă dată.

« Singurele motive pentru care nu mai pot primi președinția
« sunt, pe de o parte necesitatea pe care o simt de liniște și
« de odihnă, precum și convingerea pe care o am că Președinții
« Societății nu trebuie să se perpetueze dacă nu au de îndeplinit
« o misiune care să ceară un timp mai îndelungat. Ca membru
« al Societății, și ca delegat al ei în Comitet îmi voi face, ca
« și până acum, toată datoria, și de aceea vă rog cu insistență
« a rezolva cât mai neîntârziat chestiunea alegerii Președintelui
« spre a putea participa la ședințele Comitetului și ale Adu-
« nărilor Generale, căci situațiunea de Președinte fără voie mă
« împiedecă de a participa la ele.

« Primiți asigurarea sentimentelor mele de colegialitate ».

București, 27 Ianuarie 1935.

(ss) *Ion Ionescu* »

Față de această scrisoare, d-l Vice-Președinte *C. Bușilă*, crede că trebuiesc exprimate d-lui *Ion Ionescu* mulțumirile cele mai călduroase pentru munca depusă pentru Societatea noastră un timp atât de îndelungat și cu atât folos și contează și mai departe pe concursul său ca membru al Comitetului.

Față de insistențele repetate, Comitetul primește cu regret demisia și hotărăște să se adreseze o scrisoare de mulțumire d-lui *Ion Ionescu*.

După aceasta, d-l Vice-Președinte *C. Bușilă* arată că la ordinea zilei fiind alegerea Președintelui Societății, conform uzului, asemenea ședințe sunt prezidate de membrul cel mai în vârstă al Comitetului, și cum la ședință ia parte și d-l *N. P. Ștefănescu*, fost atâta vreme Președinte al Societății, îl roagă pe d-l *N. P. Ștefănescu* să binevoiască a lua președinția Comitetului pentru alegerea Președintelui Societății.

D-l *N. P. Ștefănescu*, ocupând scaunul prezidențial, crede că nimeni n'are nimic de zis, contra propunerii pe care o face, crede D-sa, în asentimentul tuturor, de a fi ales ca Președinte, d-l Vice-Președinte *C. Bușilă* care este cel mai indicat pentru a ocupa această demnitate, ținând seama de munca depusă de d-l *C. Bușilă* pentru Societatea Politehnică.

Neluând nimeni cuvântul d-l *C. Bușilă* este proclamat prin aclamații Președintele Societății Politecnice cu unanimitatea voturilor membrilor prezenți.

D-l Președinte *C. Bușilă*, mulțumește d-lui *N. P. Ștefănescu* pentru propunerea făcută și mulțumește Comitetului pentru marea cinste care i s'a făcut acordându-i încrederea și desemnându-l ca Președinte al Societății Politecnice.

Este o mare cinste de a ocupa fotoliul care a fost onorat de atâția iluștri predecesori; este o mare sarcină ce i se dă și este o mare răspundere ce-și asumă primind această președinție.

Cea mai veche și cea mai puternică Societate inginerască din țară reprezintă o activitate de 53 de ani în interesul propășirii tehnicii și stabilirii prestigiului inginerilor. Societatea Politecnică are un mare rol de îndeplinit în viitor față cu numeroasele și importante probleme care se prezintă.

Conduși de trecutul Societății și acomodându-se la condițiile situației de azi, va trebui să lucreze împreună cu toții pentru a contribui și mai departe la ridicarea și propășirea științei și tehnicii și la consolidarea și ridicarea prestigiului corpului ingineresc. Primind azi greaua sarcină de Președinte al acestei Societăți, D-sa își dă seama de greutatea ce se prezintă și de răspunderea ce o ia; contează însă pe concursul colegilor din Comitet și pe acela al tuturor membrilor Societății și prin o conlucrare comună să poată îndeplini rolul ce este rezervat Societății Politecnice.

Ca Președinte, se va conduce de tradiția de lungă durată a Societății Politecnice și de exemplele iluștrilor Președinți cari au condus Societatea.

« Trebuie să urmărim bunele tradiții și să ne pătrundem de condițiile timpurilor actuale cu toții, să lucrăm cu multă hotărîre și energie, dar și cu multă demnitate, pentru ridicarea prestigiului inginerilor, elemente de primul ordin în opera de refacere și de întărire a vieții românești ».

D-l Secretar *Șerban Ghica* citește o scrisoare din partea d-lui *C. Orghidan* prin care își exprimă părerea că convocarea e

neprecis făcută și arată că nu este de acord cu intențiile ce par că se manifestă asupra persoanei ce se urmărește a fi aleasă ca Președinte al Societății. Pentru aceste motive D-sa se retrage din Comitetul Societății.

Comitetul ia cunoștință de această scrisoare și primește demisia d-lui *C. Orghidan* din Comitet.

Completarea Comitetului se va face în o ședință viitoare. Urmează completarea biroului.

Ca urmare a alegerii efectuate în persoana d-lui Vice-Președinte *C. Bușilă*, ca Președinte al Societății, biroul trebuind a fi completat prin alegerea unui Vice-Președinte în locul devenit vacant, ședința se suspendă.

La redeschidere, după 5 minute, sub președinția d-lui *C. Bușilă*, se alege cu unanimitate, d-l *Gr. Stratilescu* ca Vice-Președinte.

D-l Vice-Președinte *Gr. Stratilescu* nou ales, arată că, fiind un membru devotat și disciplinat al Societății, dacă se găsește că D-sa este util Societății în această calitate, o primește, și că D-sa va căuta să fie la înălțimea misiunii ce i s'a dat.

D-l Președinte *C. Bușilă* mulțumește d-lui *Gr. Stratilescu* pentru că a primit calitatea de Vice-Președinte ce i s'a încredințat de unanimitatea membrilor prezenți ai Comitetului.

Se ia în considerație cererile de membri noi ai Societății ale d-nilor:

1. Costin Mihăilescu.
2. Nicolae P. Missir.
3. Pantazzi Barbu Victor Gordan.

și se hotărăște să fie publicate în buletin.

Institutul Național Român pentru amenajarea și folosirea izvoarelor de energie electrică aduce la cunoștința Societății că, « *Creditul pentru întreprinderile electrice* » a plătit și pentru anul 1935 cotizația ca membră la *Confederația internațională a marilor rețele electrice de înaltă tensiune*.

Comitetul luând cunoștință, hotărăște să se scrie o scrisoare de mulțumire.

D-l *Gh. Em. Filipescu* arată că *S.T.B.* va plăti cotizația pentru Societatea Politehnică, la *Asociația de betoane și drumuri moderne*.

D-l Președinte *C. Bușilă* mulțumește d-lui *Gh. Em. Filipescu* în numele Comitetului și se hotărăște să se adreseze o scrisoare de mulțumire d-lui *Gh. Em. Filipescu*.

Comisia Română de Normalizare aduce la cunoștință Societății că s'a decis să se institue o comisie care să ia în studiu normele generale cu caracter științific și cere desemnarea unui delegat la această comisie.

Se delegă d-l *I. Cantuniar*.

Se prezintă o scrisoare din partea d-lor Ing. *Emil Emanoil Atanasiu* și *Octav Păduraru* prin care trimite Societății « Anuarul Corpului Tehnic ». Se ia cunoștință și se hotărăște să se scrie o scrisoare de mulțumire autorilor.

« *Creditul pentru întreprinderi electrice* » aduce la cunoștință Societății că-i pune la dispoziție în mod gratuit un abonament la revista « *E.T.Z.* » pentru anul 1935.

Comitetul a luat cunoștință și a hotărât să se mulțumească Societății « *Creditul pentru întreprinderi electrice* ».

Asociația Română de Poduri Sarpante și Incercarea materialelor aduce la cunoștință Societății că Vineri 8 Februarie 1935, ora 18,30, d-l Dr. *Ștefan Cantuniar* va ține o conferință în cadrul Asociației în Sala Societății Politehnice, care i s'a pus la dispoziție prin scrisoarea Nr. 20 din 5.XII.1934. Comitetul ia cunoștință de aceasta.

D-l *Th. Atanasescu* prezintă două memorii:

1. Memoriul privitor la Inginerii noi angajați la C.F.R.
2. Memoriul privitor la Inginerii din Serviciile Ministerului de Industrie.

Se hotărăște să se convoace o ședință a Comitetului pentru ziua de Duminică 10 Februarie, ora 11, la care să fie convocați și d-nii *C. Budeanu*, *C. Păunescu* și *U. Issărescu* pentru a

discuta cele două memorii precum și scrisoarea d-lui C. Bu-deanu și a se lua hotărârile impuse de necesități.

Ședința se ridică la ora 19 și 30.

Prezentul proces-verbal a fost aprobat în ședința dela 10 Februarie 1935.

Președinte, (ss) *C. D. Bușilă*.

Secretar, (ss) *I. I. Chițulescu*

LUARE IN CONSIDERAȚIE DE NOUI MEMBRI

În conformitate cu art. 7 al Statutului (modificat) ¹⁾ Comitetul în ședința dela 24 Ianuarie 1935 a luat în considerație următoarele cereri de admitere de noi membrii:

Nr. curent	Numele candidatului	Membri propunători	Titlurile	Poziția actuală și adresa
1	Bovo Octavian	Cușuță Horia Popescu Grigore	Diploma Școalei Politecnice din București	Inginer, șef de birou tehnic în D-țiunea Atelierelelor C.F.R. București II, strada Popa Savu, 15 B.
2	Cosmovici L. Alexandru	Bușilă C. D. Rădulescu Vlad	Diploma Școalei Superioare de Electricitate « Carlo-Erba » din Milano. Diploma de Dr. Inginer în mecanică a Școalei Politecnice din Milano.	Inginer la Societatea Anonimă Română «Creditul pr. Întreprinderi Electrice din București». București II, strada Frumoasă, 9 B.
3	Dinculescu Constantin	Bușilă C. D. Rădulescu Vlad	Diploma Școalei Politecnice din București	Inginer la Societatea Anonimă Română «Creditul pr. Întreprinderi Electrice din București». București VI, strada Carol Davila, 93

D-nii membrii cari ar avea de făcut vreo contestație asupra admisibilității vreunui din candidați, sunt rugați a le comunica Societății în termen de o lună, însoțind aceste contestații de motivele și eventual probele de care se servesc spre a susține contestația.

¹⁾ Se reproduce art. din statut:

« Propunerile pentru admiterea noilor membri, cu recomandățiunea a cel puțin doi membri ai Societății, se adresează Președintelui, fiind apoi supuse deliberării Comitetului.

« După ce Comitetul le ia în considerație, cu majoritate de $\frac{3}{4}$ din numărul membrilor prezenți, se publică numele celor luați în considerație, împreună cu titlurile, numele propunătorilor, poziția actuală și adresa, în primul număr al Buletinului, pentru ca toți membrii să poată lua cunoștință și să facă eventual contestație asupra admisibilității lor.

« După trecerea unei luni dela publicarea în Buletin, în prima ședință a Comitetului ce urmează, candidații asupra cărora nu s'a ivit nicio contestație, sunt proclamați membri ai Societății.

« Pentru cei asupra cărora s'a ivit vreo contestație, urmează să le studieze Comitetul și să decidă cu majoritate de $\frac{3}{4}$ din numărul membrilor prezenți, dacă este cazul ca aceasta să fie admisă sau nu. În acest al doilea caz, candidatul este deasemeni proclamat membru al Societății ».

RECTIFICAREA CURBELOR DE CALE FERATĂ PRIN CORECȚIA SĂGEȚILOR

de Ing. N. IOSIPESCU
din Direcția Intreținerii C.F.R.

La rectification des courbes de chemin de fer par la correction des flèches.

Pour réussir à bien retracer une courbe de chemin de fer, déformée à cause de la circulation, on a étudié et appliqué une méthode beaucoup plus avantageuse et plus commode que les méthodes topographiques employées antérieurement. Dans ce but on utilise les propriétés et les quelques relations fondamentales qui existent entre les valeurs des flèches de deux courbes, dont l'une est obtenue de l'autre par ce qu'on appelle opération de ripage. À l'aide de ces relations on détermine les valeurs des ripages nécessaires à faire subir au tracé de la courbe déformée, pour l'amener à prendre la forme du tracé correct, dont on a établi au préalable les éléments.

Pour démontrer ces relations il faut considérer les diagrammes qu'on obtient en mesurant les flèches sous-tendues par des cordes de longueur constante, prises sur la file extérieure de rails à l'aide d'une corde bien tendue, et en mettant ces valeurs en ordonnée, tandis qu'en abscisses on met les longueurs des arcs développés.

Considérant les deux diagrammes des flèches de la courbe avant et après rectification, on détermine les relations suivantes:

1. La somme des différences des flèches, considérée sur toute l'étendue du diagrammes, est nulle, par conséquent les aires des deux diagrammes sont équivalentes.
2. La somme des moments, par rapport à l'origine, des mêmes différences des flèches, est nulle aussi pour toute l'étendue du diagramme. Par conséquent les deux aires des diagrammes doivent avoir leurs centres de gravité situés sur la même ordonnée.
3. La valeur du ripage, dans un point quelconque du tracé, est égale à la double somme des moments des différences des flèches antérieures, par rapport au point considéré.

Les opérations qu'on éfectue sur le terrain sont: la mesure des flèches et l'établissement des points de repère. Après avoir calculé au bureau les valeurs des ripages on revient sur le terrain pour fixer les bornes par rapport auxquelles on exécute les ripages nécessaires.

La construirea unei linii de cale ferată traseul căii se determină prin metode topografice, atât pe porțiunile în aliniament, cât și pentru cele în curbă, fixându-se pe teren o serie de puncte ale axului liniei, materializate prin țărushi bătuți în pământ. Aceste metode topografice dau rezultate destul de precise pentru executarea terasamentelor și a săpăturilor necesare pentru alcătuirea platformei precum și pentru o primă instalare a liniei pe această platformă. Din punct de vedere al bunei exploatare și al circulației însă, rezultatele obținute prin aceste metode nu sunt întotdeauna suficient de precise, urmând ca îmbunătățirea traseului astfel obținut — din punct de vedere al unei cât mai perfecte continuități a firelor de șini — să se facă, în general cu ajutorul ochiului, de către lucrătorii de linie ai Serviciului de Intreținere.

Atunci însă când este vorba de o linie dată de mult timp în exploatare, când țărushii de trasare au dispărut de pe platforma căii, operația de readucere a traseului la forma corectă inițială, în urma unor eventuale deformări ale lui, se complică, fiind nevoie de instalarea unor noi reperi de comparație, față de cari să se poată executa corecția traseului prin riparea liniei. Iar în curbe linia este mai expusă ca în oricare parte a traseului să se deformeze, atât din cauza acțiunii forțelor exterioare, transversale și longitudinale căii, cum sunt forța centrifugă și forțele de frânare și de tracțiune, pe porțiunile cu declivități pronunțate, cât și din cauza eforturilor interioare ce se desvoltă în șini în urma variațiilor de temperatură. În lipsa unor metode mai precise, traseul se corectă în trecut și în acest caz, tot pe baza observațiilor vizuale ale lucrătorilor, în mod analog ca la construirea unei linii noi. Rezultatele bune cari se puteau obține însă în acel caz nu mai sunt posibile de realizat căci, dacă în practică ochiul experimentat poate observa cu destulă ușurință și exactitate regularitatea și continuitatea de traseu a unei linii în aliniament sau pe mici porțiuni de curbă, el este

absolut incapabil să facă acest lucru pentru o curbă de întindere mai mare, considerată în ansamblul ei, fără a avea niciun punct de reper de ajutor.

În principiu s'ar putea întrebuința în acest scop din nou aceleași metode topografice, prin cari, pe baza elementelor geometrice inițiale ale curbei, presupuse cunoscute și nemodificate în decursul timpului, să se retraseze axul traseului corect al liniei. În mod practic însă acest procedeu prezintă dificultăți și inconveniente de execuție, dintre cari cităm următoarele:

1. Necunoașterea precisă a originilor curbei existente și ale racordărilor ei, în lipsa reperilor respectivi, precum și necunoașterea elementelor geometrice ale curbei inițiale.

2. Neregularitățile și obstacolele terenului, cum ar fi de exemplu existența unor debleuri sau rambleuri mari, cari ar împiedica sau ar îngreua executarea operațiunilor topografice pe teren.

3. Oarecari modificări ale direcțiunilor și pozițiilor alinamentelor dela capetele curbei, în decursul exploatării și întreținerii, ceea ce face ca elementele geometrice inițiale ale curbei să nu mai corespundă situației actuale.

Din motivele expuse mai sus s'au căutat alte metode de rectificare și retrasare a curbelor de cale ferată, în scopul de a fi întrebuințate atât pentru perfecționarea traseului liniilor nou construite, cât și pentru îndreptarea curbelor existente deformate. Dintre aceste metode cele mai răspândite și mai comode sunt acele bazate pe măsurarea și corectarea săgeților, avantajul lor stând, în primul rând, în aceea că se studiază și se rectifică traseul pe baza unui element care interesează mai mult, din punct de vedere al circulației, anume însăși curbura firului exterior de șini al liniei. Un alt avantaj important al acestor metode stă în faptul că, pentru a se rectifica o curbă, nu e nevoie a se cunoaște și a se ține seamă în mod precis de elementele geometrice ale curbei sub forma inițială.

Una dintre metodele de rectificare a curbelor prin corecția săgeților, care dă rezultate foarte bune pentru curbele a căror formă inițială a fost corect trasată, este aceea datorită d-lui

Cassan, descrisă în broșura « *Méthode de rectification du tracé des courbes de chemin de fer par correction des flèches* » a d-lui *Chappellet* dela Compania Căilor Ferate de Nord din Franța. Dăm în cele ce urmează principiile generale ale acestor metode de rectificare, precum și o descriere a modului practic de calcul al metodei lui *Cassan*.

GENERALITĂȚI ASUPRA METODELOR DE RECTIFICARE PRIN CORECȚIA SĂGEȚILOR

Relațiunile cari există între săgețile a două curbe, dintre cari cea de-a doua este obținută prin deplasarea continuă a elementelor celei dintâi, prin ceea ce numim, în mod practic — în cazul unei curbe de cale ferată — operație de ripaj, precum și relațiile existând între variația pe care o suferă săgețile

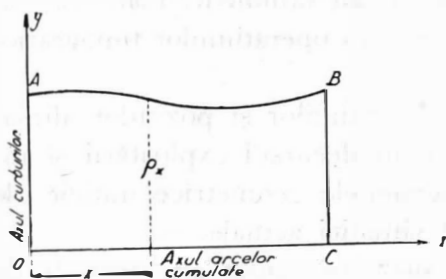


Fig. 1.

curbei prin această operație și însăși deplasările elementelor prin cari se produce această modificare, permit studierea și perfecționarea traseului unei curbe deformate sau incorect trasată inițial. Aceste relațiuni se determină pe baza considerării unor diagrame ale

curburilor celor două curbe, cea inițială deformată și cea finală corectă, diagrame asupra cărora dăm mai jos câteva noțiuni elementare.

Curbura într'un punct determinat al unei curbe se măsoară prin inversul razei de curbura din dreptul aceluia punct, adică

prin cantitatea $\rho = \frac{1}{R}$, R fiind raza cercului osculator la

curbă în acel punct. O curbă oarecare poate fi caracterizată și reprezentată prin diagrama $OABC$ (Fig. 1) a curburilor ei, în care în abscise pe axa OX sunt așezate lungimile de arc cumulate ale curbei, dela origină până în punctul considerat, iar în ordinate sunt figurate, la o scară oarecare, curburile

respective ρ ale curbei în dreptul acelor puncte. Variațiile brusce ale acestei diagrame vor indica neregularitățile de curbură ale curbei respective, deci vor caracteriza punctele incomode pentru circulație. Forma acestei diagrame indică și natura curbei, fiecare fel de curbă având o diagramă caracteristică a ei.

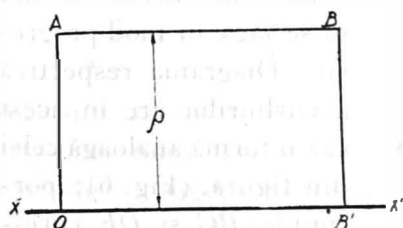


Fig. 2.

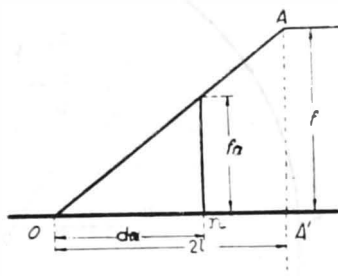


Fig. 3.

Un arc de circonferință de exemplu, având raza constantă, deci o curbură constantă pe toată lungimea lui, va avea ca diagramă a curburilor un dreptunghi $OABB'$ (Fig. 2). O curbă de racordare parabolică are, prin însăși definiția și modul de determinare al ei — curburile variind proporțional cu abscisele măsurate pe tangenta la origină — ca diagramă a curburilor un triunghi OAA' (Fig. 3). Un arc de circonferință prevăzut cu racordări parabolice la capete va avea ca

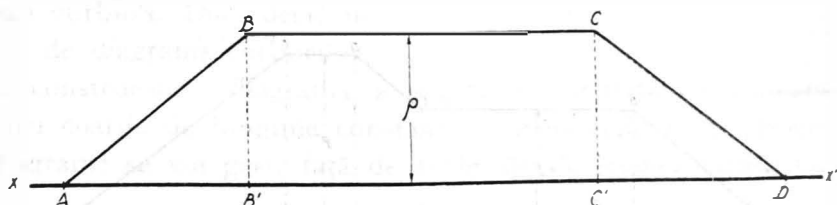


Fig. 4.

diagramă a curburilor un trapez (Fig. 4), baza mică a lui corespunzând părții circulare a curbei, iar laturile înclinate racordărilor parabolice. Vârfurile trapezului corespund punctelor de tangență ale curbelor de racordare cu aliniamentele precum și punctelor de osculație ale lor cu arcul de cerc.

În caz că o curbă nu se poate trasa pe teren, din lipsă de spațiu, sub forma de arc de cerc cu rază unică, ea se poate alcătui din mai multe arce circulare de raze diferite (Fig. 5), racordate între ele prin porțiuni de curbe parabolice, de forme

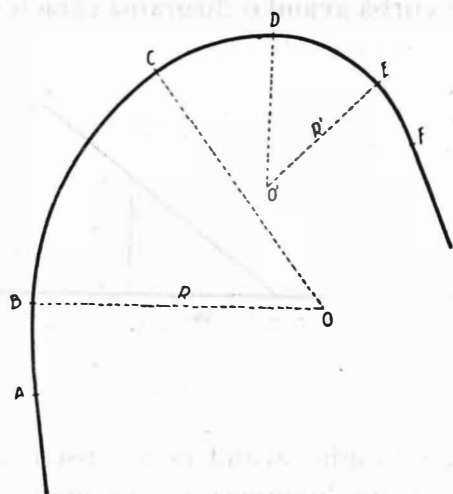


Fig. 5.

analoage celor dela capete, prin cari trecerea dela o valoare de curbura la alta să se facă în mod progresiv. Diagrama respectivă a curburilor are în acest caz o formă analoagă celei din figură. (Fig. 6); porțiunile *BC* și *DE* corespund arcelor de formă circulară de raze diferite, porțiunile *AB* și *EF* corespund racordărilor celor două arce de cerc cu aliniamentele, iar porțiunea

CD corespunde racordării parabolice de curbura progresivă, dintre cele două arce de cerc de raze diferite.

Toate aceste diagrame ale curburilor se bucură de oarecare proprietăți geometrice, pe baza cărora se poate studia variația de formă a unei curbe care se modifică progresiv, sau, ceea ce

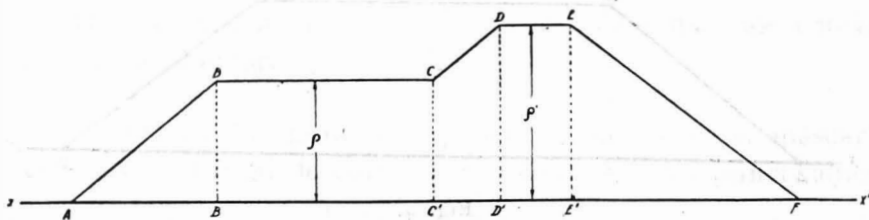


Fig. 6.

revine la același lucru, se poate studia rectificarea unei curbe de cale ferată pe calea ripajelor. Măsurarea directă a curburilor unei curbe este însă dificilă, astfel că a fost înlocuită în practică prin măsurarea săgeților curbei, cu ajutorul unei coarde de

lungime constantă, săgeata subîntinsă de un arc mic de curbă fiind, cu o mică aproximație, proporțională cu curbura acelui arc de curbă.

Intr'adevăr, într'o circonferință de rază R (Fig. 7), avem următoarele relațiuni între lungimea coardei c , săgeata respectivă f și raza de curbură R :

$$\frac{c^2}{4} = f \cdot (2R - f) = 2Rf - f^2 \approx 2Rf \quad \dots \quad f = \frac{c^2}{8R}$$

relațiuni cari sunt cu atât mai valabile cu cât valoarea lui f este mai mică față de R , deci cu cât lungimea coardei de măsurare a săgeții va fi mai mică față de aceea a razei.

Săgeata este în acest caz invers proporțională cu raza R , deci direct proporțională cu curbura $\varrho = \frac{1}{R}$ a curbei.

Același lucru se întâmplă pentru orice formă de curbă, cu condiția ca arcul considerat să fie foarte mic, astfel ca să poată fi asimilat cu un arc de circonferință de aceeași curbura. Dacă deci, în loc de diagrama curburilor,

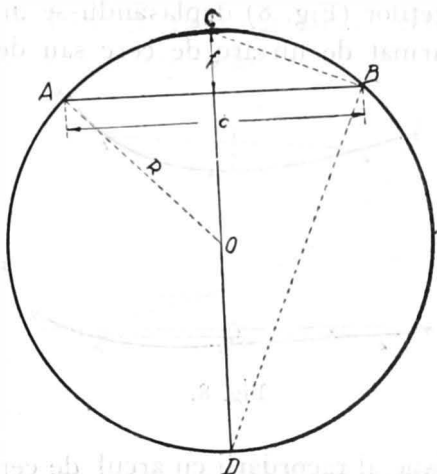


Fig. 7.

se construiește o diagramă a săgeților măsurate cu ajutorul unei coarde de lungime constantă c , ordonatele f ale acestei diagrame se vor găsi, față de acele ale diagramei curburilor respective, în raportul constant $\frac{c^2}{8}$. Diagrama săgeților se va bucura deci de aceleași proprietăți ca diagrama curburilor, cu condiția de a măsura toate săgețile cu aceeași lungime de coardă. Diagramele săgeților diferitelor curbe pe cari le-am considerat mai sus vor avea absolut aceeași formă și aceleași proprietăți ca acele ale curburilor curbelor respective. În dreptul punctelor de racordare dintre curbele

parabolice și aliniamente, variația săgeților diferă însă puțin de aceea a curburilor, din cauză că valoarea săgeții în mod practic se determină cu o lungime definită de coardă. Din acest motiv la capetele racordărilor parabolice se introduc în diagramă niște rotunjiri de tranziție, astfel că trecerea săgeților dela valoarea nulă din aliniament, la valorile corespunzând variației liniare de pe racordarea parabolică, nu se face în mod brusc, după unghiurile vii ale diagramei teoretice. Același lucru se întâmplă la trecerea dela racordarea parabolică la arcul de cerc, în dreptul punctelor de osculație ale acestora.

Intr'adevăr, presupunând coarda AB de măsurare a săgeților (Fig. 8) deplasându-se în lungul unui aliniament MT , urmat de un arc de cerc sau de orice altă curbă, tangent la aliniament în punctul T , săgeata în dreptul mijlocului C al coardei AB va începe să apară imediat ce capătul B al ei trece de punctul de tangentă T , deci încă înainte ca mijlocul coardei să fi ajuns în dreptul originii teoretice a curbei. Același lucru se întâmplă la punctul de osculație

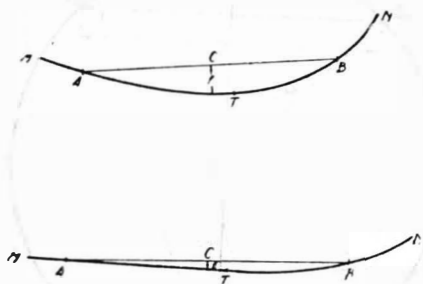


Fig. 8.

la racordării cu arcul de cerc, când coarda se găsește cu un capăt pe curba circulară și cu celălalt pe curba parabolică, valorile săgeților în dreptul acestor puncte fiind diferite de cele date de diagrama teoretică. Atâta timp cât coarda este situată cu un capăt pe o curbă și cu celălalt pe altă curbă sau pe un aliniament tangent, adică pe câte o distanță egală cu jumătate din lungimea coardei, de o parte și de alta a punctelor de tangentă și de osculație teoretice, săgețile vor avea niște valori de tranziție a căror variație se poate determina pentru fiecare caz în parte.

*
* *

Vom considera ca exemplu cazul punctului de tangentă al racordării cu aliniamentul, stabilind formula care dă valorile săgeților în jurul acestui punct. Fie O origina curbei, situată

în punctul de tangență al racordării cu aliniamentul. Presupunem coarda de măsurare a săgeților într-o poziție în care un capăt al ei să se găsească pe aliniament iar celălalt pe curba parabolică (Fig. 9), având însă mijlocul ei C_0 situat în dreptul părții rectilinii a traseului. Fie f_0 valoarea căutată a săgeții în dreptul mijlocului C_0 al coardei, x_1 abscisa curbei în dreptul capătului B , iar y_1 valoarea ordonatei curbei în dreptul acelui punct, determinată pe baza ecuației cunoscute a parabolei lui *Nördling*:

$$y = \frac{1}{12Rl} x^3$$

în care R este raza curbei circulare de racordat iar $2l$ este lungimea racordării, măsurată pe axa absciselor.

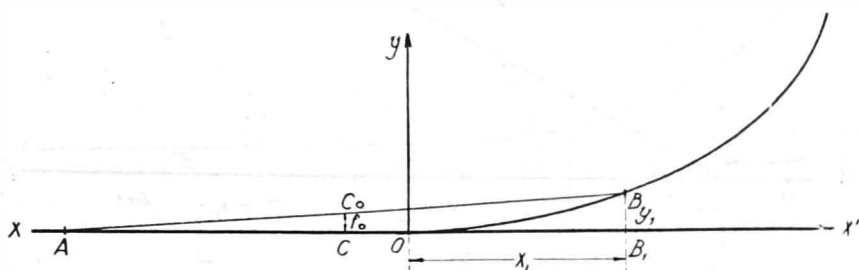


Fig. 9.

Considerând drept asemenea triunghiurile ACC_0 și ABB_1 , avem următoarea relație:

$$f_0 = \frac{y_1}{2}$$

în care valoarea lui y_1 este dată de ecuația:

$$y_1 = \frac{1}{12 \cdot R \cdot l} x_1^3$$

Notând cu litera K valoarea coeficientului unghiular al dreptei reprezentând variația liniară a săgeților pe porțiunea racordărilor parabolice (Fig. 10) și măsurând lungimea $2 \cdot l$ a acestor racordări în multipli de jumătăți de coardă $\frac{c}{2}$, cantitate

Introducând în această formulă valorile lui y_1 și y_2 anume:

$$y_1 = \frac{1}{12 \cdot R \cdot l} x_1^3 \quad \text{și} \quad y_2 = \frac{1}{12 \cdot R \cdot l} x_2^3 = \frac{1}{12 \cdot R \cdot l} \left(x_1 + \frac{c}{2} \right)^3$$

avem:

$$f_1 = \frac{1}{24 \cdot R \cdot l} \left[\left(x_1 + \frac{c}{2} \right)^3 - 2 x_1^3 \right]$$

Notând cu litera K aceeași cantitate ca în cazul de mai sus și făcând în formulă $c/2 = 1$, aceasta devine:

$$f_1 = \frac{K}{6} \left[(x_1 + 1)^3 - 2 x_1^3 \right] \quad (2)$$

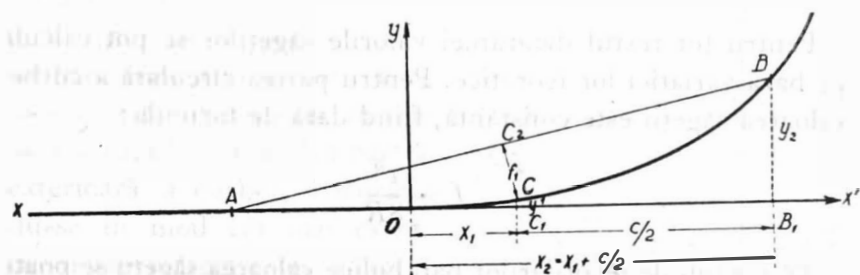


Fig. 11.

Valoarea săgeții în dreptul oricărui punct situat la o distanță de originea curbei mai mică decât jumătatea coardei $c/2$, în funcțiune de distanța x_1 dela acea origină până la primul reper care urmează, situat fie în dreptul mijlocului fie în dreptul capătului coardei, este deci dată de formulele (1) și (2). Aceste formule sunt valabile, ținând seama bine înțeles de notațiunile respective, și în cazul simetric al celeilalte extremități a curbei.

În același mod se poate găsi forma diagramei în apropiere de punctele de osculație dintre curba parabolică și arcul de cerc, stabilindu-se formule analoage celor de mai sus pentru calcularea valorii săgeților de tranziție în aceste regiuni. Notând cu x_p (vezi Fig. 10) distanța dintre reperul în care vine mijlocul coardei și dintre punctul de osculație teoretic, valoarea săgeții de tranziție, în dreptul unui punct situat pe

curba parabolică la o distanță x_p , mai mică decât jumătatea coardei $c/2$, de punctul de osculație, este dată de formula:

$$f_p = f - \frac{K}{6} \left[(x_p + 1)^3 - 2 x_p^3 \right] \quad (3)$$

Valoarea săgeții de tranziție pentru un punct situat în partea din spre curba circulară, la o distanță mai mică decât jumătatea coardei $c/2$ de punctul de osculație teoretic, este dată de formula următoare, în care caz x_p este distanța dela reperul din capătul coardei din spre curba parabolică până la punctul de osculație:

$$f_{p+1} = f - \frac{K}{6} x_p^3 \quad (4)$$

Pentru tot restul diagramei valorile săgeților se pot calcula pe baza variației lor teoretice. Pentru partea circulară a curbei valoarea săgeții este constantă, fiind dată de formula:

$$f = \frac{c^2}{8R}$$

Pe porțiunile racordărilor parabolice valoarea săgeții se poate determina pe bază de proporționalitate, variația diagramei fiind liniară pe această porțiune, astfel că valoarea săgeții la distanța d_n (vezi Fig. 3) de origina curbei este dată de formula:

$$f_n = \frac{f \cdot d_n}{2 \cdot l} = K \cdot d_n$$

* * *

Pentru a se verifica și rectifica traseul unei curbe de cale ferată prin metoda săgeților, se măsoară mai întâi valoarea săgeților în tot lungul curbei, la distanțe din 10 în 10 m. (Fig. 12) cu ajutorul unei coarde de 20 m lungime.

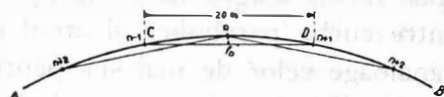


Fig. 12.

Se trasează apoi diagrama de variație a acestor săgeți (Fig. 13) astfel cum au fost ridicate pe teren, comparându-se cu diagrama unei curbe

corecte circulare, prevăzută cu racordări parabolice la capete, de o formă cât mai apropiată de aceea a curbei de rectificat, racordând între ele aceleași aliniamente ca și curba inițială. Se calculează apoi valorile deplasărilor laterale sau ale ripajelor necesare de dat curbei deformate pentru a o aduce la traseul curbei corecte comparative.

Săgețile se măsoară cu ajutorul unui fir de oțel cât mai subțire, bine întins, ale cărui capete se aplică de fața interioară a capului șinii din partea exterioară a curbei, măsurându-se în mod cât mai exact, cu o aproximație de 1 mm, valoarea săgeții în dreptul mijlocului firului astfel întins, cu ajutorul unei rigle gradate sau al unui metru, aplicat cu capătul lui de fața interioară a șinii (Fig. 14), în mod perpendicular pe direcția coardei.

Intrarea și ieșirea din curbă, în cazul când poziția acestor puncte nu se cunoaște în mod precis, din cauza lipsei reperilor respectivi, se consideră, cu oarecare aproximație, în locul unde mijlocul firului, întins după cum am spus mai sus, începe a se deslipi de fața interioară a șinei. Pentru a găsi

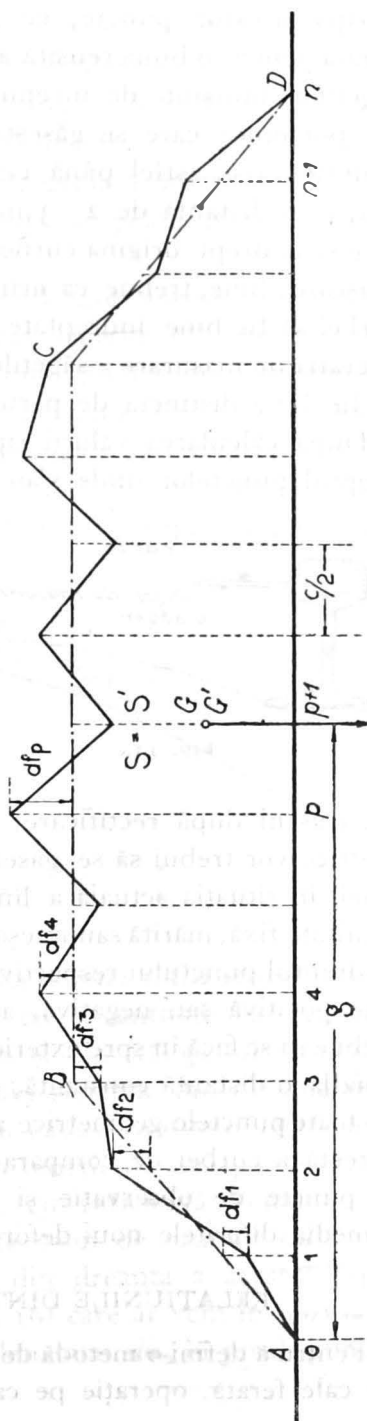


Fig. 13.

poziția acestor puncte, cu o precizie care nu trebuie exagerată pentru o bună reușită a metodei, se începe măsurătoarea săgeților dinnainte de începutul părții curbe a traseului, de pe porțiunea care se găsește în mod sigur în aliniament, înaintându-se astfel până ce firul se depărtează, în mijlocul său, la o distanță de 2—3 mm de fața șinei, într'un punct care se ia drept origina curbei. Pentru ca această operație să reușească bine, trebuie ca mai întâi aliniamentele dela capetele curbei să fie bine îndreptate și ripate înainte de a se începe operația de măsurare a săgeților, astfel ca partea curbă a liniei să fie bine distinctă de partea rectilinie.

După calcularea valorii ripajelor necesare de dat liniei în dreptul punctelor unde s'au măsurat săgețile, se vor fixa în

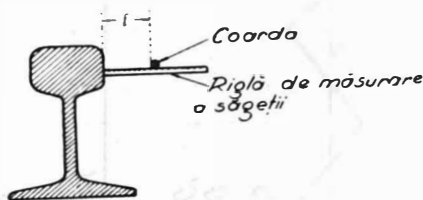


Fig. 14.

partea din afară a curbei o serie de picheți sau de reperi definitivi, astfel ca punctele geometrice ale acestora să se găsească la o distanță fixă, de 1 m de ex., de fața interioară a șinei exterioare în poziția pe care o va

lua traseul după rectificare. În acest scop aceste puncte geometrice vor trebui să se găsească față de partea interioară a șinei, în situația actuală a liniei, la o distanță egală cu acea cantitate fixă, mărită sau micșorată cu valoarea ripajului calculat în dreptul punctului respectiv, după cum valoarea acestui ripaj este pozitivă sau negativă, adică după cum deplasarea liniei trebuie să se facă în spre exteriorul sau interiorul curbei. Ripând linia la o distanță constantă, egală cu cea aleasă de noi, față de toate punctele geometrice ale reperilor, traseul va lua forma corectă a curbei de comparație. Acești reperi vor servi apoi ca puncte de observație și de control pentru a constata și remedia diferitele noi deformări ale curbei astfel rectificate.

RELAȚIUNILE DINTRE SĂGEȚI ȘI RIPAJE

Pentru a defini o metodă de verificare și rectificare a curbilor de cale ferată, operație pe care am enunțat-o principal mai

sus, va trebui să determinăm relațiunile cari există între săgețile măsurate pe curba deformată existentă și acele ale curbei corecte rectificate, obținută prin riparea celei dintâi. Pe baza acestor relațiuni se vor putea determina elementele curbei corecte, calculându-se apoi valorile deplasărilor laterale sau ale ripajelor prin care curba deformată se poate aduce la forma curbei corecte.

Pentru a determina relațiunile căutate considerăm o curbă C (Fig. 15) căreia i-am măsurat săgețile cu ajutorul unei coarde de lungime c , în dreptul unor puncte de repere succesive, situate între ele la distanțe constante, egale cu jumătatea lungimii coardei $c/2$. Lăsând fixă toată partea curbei situată în stânga unui reper « n », se dă o rotație în jurul acestui punct, de un mic unghi da_n , întregii părți din dreapta a curbei, care

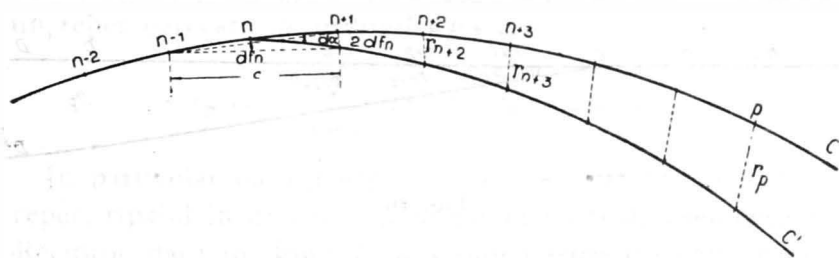


Fig. 15.

vine astfel în poziția C' . În urma acestei rotiri săgeata f_n din dreptul reperului « n » a variat cu o cantitate oarecare df_n , toate celelalte săgeți din dreapta și din stânga lui rămânând invariabile. În schimb fiecare din reperele din dreapta celui de ordinul « n » se deplasează cu câte o cantitate determinată r , pe care putem s'o evaluăm în funcție de variația de săgeată df_n . Pentru aceasta se admite, cu suficientă exactitate, că deplasările reperilor din dreapta celui de ordinul « n » ar fi aceleași ca și când, în partea din dreapta a acestui reper, curba C ar fi o dreaptă D (Fig. 16) care ar veni în poziția D' printr'o rotație de un unghi elementar da_n în jurul punctului « n ».

Deplasările laterale ale curbei din dreptul reperilor succedând celui de ordinul « n » sunt deci, cu oarecare aproximație, următoarele:

Pentru rep. de ord. n	$r_n = 0$
» » » » $n + 1$	$r_{n+1} = 2df_n$
» » » » $n + 2$	$r_{n+2} = 2.2df_n = 4df_n$
» » » » $n + 3$	$r_{n+3} = 3.2df_n = 6df_n$
» » » » p	$r_p = (p-n). 2df_n = 2(p-n). df_n$

factorul $(p-n)$ fiind diferența dintre numărul de ordine « p » al reperului considerat ca deplasat prin rotația curbei C în jurul punctului « n », iar « n » fiind numărul de ordine al reperului în dreptul căruia a variat săgeata cu cantitatea df_n .

Considerând drept unitate de lungime pentru măsurarea absciselor din diagrama săgeților, jumătatea corzii de măsură

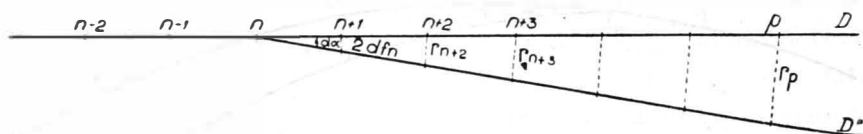


Fig. 16.

$c/2$, adică distanța constantă dintre doi repere consecutivi, numită și echidistanță, deplasarea laterală a reperului de ordinul « p », necesară pentru a se produce în dreptul reperului de ordinul « n » o variație de săgeată df_n , este egală cu dublul produs al acestei variații de săgeată prin distanța $(p-n)$ dintre cele două puncte considerate, măsurată în unități de echidistanță. Acest produs se numește momentul variației de săgeată df_n în raport cu punctul « p ». Expresia ripajului pentru un reper oarecare de ordinul « p » este deci:

$$r_p = 2.(p-n). df_n = 2. Mf_n$$

Presupunând că C reprezintă o curbă de cale ferată deformată, iar C' aceeași curbă după operația de rectificare, deplasările date de formula de mai sus în dreptul reperilor $n + 1$, $n + 2$, ... p , succedând reperului « n », reprezintă ripările

necesare de dat liniei în dreptul tuturor acestor repere, pentru ca în dreptul reperului « n » săgeata să varieze cu o cantitate dată df_n , toți reperii precedând pe cel de ordinul « n » rămânând imobili și toate celelalte săgeți ale curbei rămânând neschimbate.

Dacă se produc simultan variații analoage de săgeți, de un sens sau de altul, în mai multe puncte diferite ale curbei, ripajele rezultate se vor cumula pentru fiecare din punctele considerate. Astfel că ripajul total, necesar pentru a se produce simultan toate aceste variații de săgeți, pentru un punct oarecare de ordinul « p », va fi egal cu suma algebrică a ripajelor corespunzând fiecărei din variațiile de săgeată din punctele cari preced reperul de ordinul « p », adică va fi egal cu dublul sumei momentelor tuturor variațiilor de săgeți din acele puncte, în raport cu punctul considerat « p ».

Expresia valorii ripajului generalizată în acest caz, pentru un reper oarecare de ordinul « p » este:

$$r_p = 2 \sum_{n=1}^{n=p-1} (p-n) \cdot df_n = 2 \sum Mp_n$$

În particular dacă această sumă este nulă în dreptul unui reper, ripajul în dreptul aceluși punct va fi de asemenea nul. Reciproc dacă în dreptul unui punct oarecare voim ca linia să nu se deplaseze în operația de rectificare, va trebui ca în dreptul aceluși punct suma momentelor considerate în formulă să fie nulă.

Pe de altă parte măsura unghiului elementar da_n cu care se rotește toată partea din dreapta a curbei C pentru a veni în C' , este egală cu:

$$da_n = \frac{2df_n}{c/2}$$

reprezentând unghiul cu care s'a modificat orientarea tuturor elementelor curbei aflate dincolo de punctul « n » în care săgeata a variat. În caz că săgețile au variat în mai multe puncte ale curbei, orientarea elementelor de curbă se modifică

cu suma algebrică a unghiurilor elementare cu care variază orientarea în fiecare din punctele considerate, din cauza fiecărei variațiuni de săgeți în parte. Expresia valorii variației de orientare generalizată în acest caz, pentru un reper oarecare de ordinul « p », este:

$$\alpha_p = \sum_{n=1}^{n=p-1} d\alpha_n = \frac{2}{c/2} \cdot \sum_{n=1}^{n=p-1} df_n$$

Dacă în particular această sumă algebrică este nulă în dreptul unui reper, ceea ce se realizează atunci când suma algebrică a variațiilor de săgeți, din origină până în dreptul aceluși reper, este și ea nulă — valoarea lui $c/2$ fiind constantă — orientarea elementului de curbă din dreptul punctului corespunzător nu s'a schimbat. Reciproc, dacă în dreptul unui punct oarecare voim ca linia să nu-și schimbe orientarea prin operația de rectificare, va trebui ca în dreptul aceluși punct să avem îndeplinită condițiunea de mai sus, adică suma variațiilor de săgeți din origină până în punctul considerat să fie nulă.

La cele două capete ale curbei, unde atât traseul vechiu cât și cel corectat se racordează la aceleași aliniamente adiacente, nu trebuie să existe nici deplasare laterală sau ripaj, nici schimbare de orientare, în urma operației de rectificare. Prin urmare, conform principiilor de mai sus, pentru ansamblul celor două diagrame ale săgeților curbei considerate, înainte și după rectificare, luate dela origină și până la capăt, suma diferențelor de săgeți, pe de o parte, și suma momentelor acestor diferențe de săgeți în raport cu una din extremitățile comune ale diagramelor (origina de exemplu), pe de altă parte, sunt nule.

Dacă în rectificarea traseului suntem siliți să păstrăm un punct de trecere obligat, din cauza prezenței unei lucrări de artă de exemplu, e suficient pentru a avea realizată această condiție ca, în diagrama de corecție, suma momentelor variațiilor de săgeți dela origină până în punctul considerat, în raport cu acest punct, să fie nulă. Dacă, în afară de aceasta, nici orientarea curbei nu trebuie să se schimbe în dreptul

acelui punct, va trebui ca suma variațiilor de săgeți, considerată dela origină până în punctul respectiv, să fie de asemenea nulă.

Unitatea de lungime aleasă pentru măsurarea absciselor fiind egală cu jumătatea lungimii corzii $c/2$, se poate demonstra ușor că suma diferențelor de săgeți exprimă măsura diferenței suprafețelor diagramei primitive S și a celei rectificată S' . Această diferență fiind nulă pentru toată întinderea diagramei, urmează că cele două suprafețe S și S' (vezi Fig. 13) sunt egale:

$$S = S'$$

De asemenea, suma momentelor diferențelor de săgeți în raport cu una din extremităților traseului rectificat fiind nulă, se poate ușor demonstra că suma momentelor diferențelor de suprafețe ale celor două diagrame este de asemenea nulă, de unde rezultă că momentele celor două suprafețe S și S' ale diagramei săgeților traseului primitiv și ale celui rectificat, în raport cu origina, trebuesc să fie egale. Aceste momente sunt exprimate însă prin produsele $S.g$ și $S'.g'$ ale suprafețelor S și S' prin distanțele g și g' ale centrelor lor de greutate G și G' față de origina comună a diagramelor. Avem deci:

$$S.g = S'.g' \text{ și cum } S = S' \text{ urmează că } g = g'$$

Așa dar centrele de greutate ale suprafețelor celor două diagrame ale săgeților curbei, înainte și după rectificare trebuesc să fie situate pe aceeași ordonată.

* * *

Pentru a avea deci îndeplinită condițiunea ca a doua curbă, cea corectă, să fie obținută din curba existentă prin simplă operație de ripaj, trebuie să avem satisfăcute următoarele trei relațiuni, cari, dacă nu sunt riguros matematic exacte, din cauza aproximațiilor ce se fac pentru demonstrarea lor, dau totuși o precizie suficientă scopului urmărit, permițând obținerea unor rezultate practice mai mult decât bune.

Cele trei relațiuni demonstrate mai sus se pot enunța în rezumat:

1. Suma diferențelor de săgeți df , luate pe cele două diagrame în dreptul fiecărui punct de reper, efectuată între cele două extremități ale diagramei, este nulă:

$$df_1 + df_2 + df_3 + \dots + df_p + \dots + df_n = \sum_{p=1}^{p=n} df_p = 0$$

2. Suma momentelor tuturor acestor diferențe de săgeți, în raport cu origina comună a diagramelor, este de asemenea nulă:

$$df_1 + 2df_2 + 3df_3 + \dots + p \cdot df_p + \dots + n \cdot df_n = \sum_{p=1}^{p=n} p \cdot df_p = 0$$

3. Valoarea deplasării laterale sau ripajului unui reper oarecare de ordinul p este egală cu dublul momentului variațiilor de săgeți din dreptul tuturor punctelor de reper dela origine și până în punctul considerat, în raport cu acest punct.

$$\frac{r_p}{2} = (p-1) \cdot df_1 + (p-2) \cdot df_2 + \dots + (p-m) \cdot df_m + \dots +$$

$$2 \cdot df_{p-2} + df_{p-1} = \sum_{m=1}^{m=p-1} (p-m) \cdot df_m = \sum_{m=1}^{m=p-1} Mp_m.$$

Pentru un calcul practic rapid al acestor momente cu ajutorul unui tablou de recurență, în care valoarea momentului din dreptul unui punct să se deducă din valoarea momentului din dreptul punctului anterior lui, considerăm următoarele sume succesive:

$$\sigma_1 = df_1$$

$$\sigma_2 = df_1 + df_2$$

$$\sigma_3 = df_1 + df_2 + df_3$$

$$\dots$$

$$\sigma_{p-1} = df_1 + df_2 + df_3 + \dots + df_{p-1} = \sum_{m=1}^{m=p-1} df_m$$

în care fiecare termen se poate deduce din precedentul prin adunarea valorii diferenței de săgeți din dreptul punctului

respectiv. Considerăm mai departe sumele succesive următoare:

$$\Sigma_1 = \sigma_1$$

$$\Sigma_2 = \sigma_1 + \sigma_2$$

$$\Sigma_3 = \sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3$$

$$\dots \dots \dots$$

$$\Sigma_{p-1} = \sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3 + \dots + \sigma_{p-1} = \sum_{m=1}^{m=p-1} \sigma_m$$

ale valorilor σ de mai sus, în care fiecare termen Σ se deduce din cel precedent prin adunarea termenului σ din dreptul punctului respectiv. Se poate vedea ușor că sumele Σ sunt egale cu momentele diferențelor de săgeți din dreptul tuturor punctelor anterioare în raport cu punctul considerat, în dreptul căruia vom să calculăm valoarea ripajului. Avem deci:

$$\frac{r_p}{2} = \sum_{m=1}^{m=p-1} Mp_m = \sum_{m=1}^{m=p-1} \sigma_m$$

Pe baza relațiilor demonstrate mai sus se pot calcula elementele diagramei curbei corecte rectificate, precum și valorile ripajelor necesare pentru a aduce curba inițială deformată la forma curbei corecte. Vom da mai departe modul de a proceda și mersul operațiunilor pentru determinarea ripajelor prin metoda lui *Cassan*, folosind ultimile relațiuni demonstrate mai sus la întocmirea tabloului de calcul respectiv.

Operațiunile executate pe teren

Se procedează, mai înainte de a se începe măsurarea săgeților, la o redresare și îndreptare a traseului liniei pe porțiunile de aliniament din vecinătatea curbei de corectat, operație care se face cu ajutorul observației vizuale. Se începe apoi măsurarea săgeților în modul descris mai înainte, cu începere din partea traseului care se găsește cu toată siguranța încă în aliniament, pe acea porțiune firul întins trebuind să fie bine lipit, în toată lungimea lui, de fața laterală a șinii. Se înaintează astfel către partea curbă a traseului, până ce mijlocul firului

începe a se deslipi de fața șinei, într'un punct pe care-l considerăm drept origina curbei și pe care-l notăm cu cifra 1. Capătul coardei din spre aliniament se notează cu O , măsurându-se apoi săgețile la distanțe din 10 în 10 m. în același mod, în puncte de reper cari se notează prin numere succesive în ordine crescândă.

După calcularea valorii ripajelor, pe baza datelor de mai sus, se revine pe teren pentru a se fixa o serie de reperi sau picheți în tot lungul curbei, în dreptul punctelor în cari s'au măsurat săgețile, la o anumită distanță de fața interioară a șinei astfel ca, după executarea ripajului, linia să se găsească la o distanță fixă constantă de punctele geometrice ale tuturor acestor reperi. După fixarea acestor picheți definitivii se procedează la riparea curbei, aducându-se traseul la forma corectă, față de care s'au stabilit valorile ripajelor, la distanță constantă față de punctele geometrice ale reperilor.

Operațiunile de executat în birou

Pe baza operațiunilor de mai sus executate pe teren și ale datelor luate cu această ocazie, prin măsurarea săgeților și determinarea poziției punctelor de reper, se procedează în birou la următoarele operațiuni de calcul, aplicându-se principiile demonstrate anterior și întocmindu-se un tablou de calcul după modelul din pagina următoare.

1. Prepararea calculului

- a) Se pregătește un tablou sub forma dată de model;
- b) Se completează coloanele 1 și 2 ale acestui tablou, cu datele ridicate pe teren;
- c) Se completează coloana 3 cu produsele dintre valorile săgeților măsurate și dintre numerele de ordine ale punctelor respective;
- d) Se calculează suma s a numerelor din coloana 2-a;
- e) Se calculează suma S a numerelor din coloana 3-a;

f) Se face împărțirea $g = \frac{S}{s}$, trecându-se rezultatul în coloana 9-a a tabloului, la observațiuni.

MODEL DE TABLOU DE CALCUL

1	2	3	4	5		6	7	8		9
Numărul de ordine al reperului	Săgeți măsurate pe teren	Produsul săgeților prin Nr. reperilor	Săgeți calculate	Diferențele dintre săgețile măsurate și săgețile calculate		Sumele numerelor din coloana 5 (în interspații)	Sumele numerelor din coloana 6 (pe linii)	Valorile ripajelor în mm.		Observațiuni
				+	—			+ ext.	— int.	
										$f = \frac{c^2}{8R}$ $g = \frac{S}{s}$ $d = \frac{s}{2f}$ $K = \frac{f}{2(g-d)}$
	s	S	s' = s	$\sigma = \sigma'$						

2. Stabilirea diagramei curbei rectificate

a) Se stabilesc elementele diagramei curbei corecte rectificate, determinându-se în primul rând poziția centrului ei de greutate. Pentru aceasta se așează în abscisă începând dela origina O a diagramelor, lungimea $g = \frac{S}{s}$ exprimată în unități de echidistanță (Fig. 17);

b) Se stabilește forma diagramei pentru partea circulară a curbei. Pentru aceasta se consideră raza care a servit la trasarea inițială a curbei, iar în caz că această rază nu se cunoaște, se ia o valoare medie de săgeată pe partea mijlocie a

aceeași ordonată cu cel al acelei diagrame. Dacă lungimea acestor racordări, rezultată din construcția de mai sus, este mai mică decât cea prescrisă pentru raza respectivă a curbei, se pot modifica înclinările dreptelor trecând prin M și M' , astfel ca această condiție să fie îndeplinită. Aceasta revine la a schimba originile racordărilor parabolice, fără a modifica întru nimic celelalte condițiuni esențiale ale diagramei, suprafața acesteia rămânând egală cu a dreptunghiului $ABB'A'$, iar centrul ei de greutate rămânând situat pe aceeași verticală. Pe baza acestor observațiuni se calculează diferitele elemente ale diagramei curbei corecte, cari se trec în coloana 9-a, la observațiuni.

3. *Calculul săgeților diagramei pentru curba rectificată*

Se calculează apoi, pe baza variației dată de diagramă, săgețile noi ale curbei corectate și se înscriu aceste valori în coloana 4-a a tabloului. Aceste săgeți se calculează după formule pe cari le-am stabilit și pe cari le rezumăm aci. Pentru partea circulară a curbei valoarea săgeții este constantă, fiind determinată de formula: $f = \frac{c^2}{8R}$, valoare care se poate rotunzi la mm., pentru ușurința calculului. Pentru racordările parabolice valoarea săgeților se calculează pe baza variației lor liniare, săgeata la distanța d de origina curbei fiind dată de formula: $f_n = \frac{f \cdot d}{2 \cdot l}$, în care f , d și l sunt cunoscute exact ca valoare. Cum valorile lui d variază din unitate în unitate, săgețile pe această porțiune a curbei variază în progresie aritmetică cu rația $K = \frac{f}{2 \cdot l}$ valoarea lui $2 \cdot l$ fiind exprimată de asemenea în unități de echidistanță.

Dacă punctele de tangență ale racordării parabolice cu aliniamentele sau cu arcul de cerc cad între doi reperi, ceea ce este cazul cel mai frecvent, în dreptul acestor reperi săgețile diagramei au niște valori de tranziție cari sunt date de una din formulele 1—4 stabilite anterior.

Toate valorile săgeților se calculează cu câte 4 zecimale, trecându-se în coloana 4-a a tabloului.

4. *Calculul valorii ripajelor*

a) Se calculează pentru fiecare reper diferența dintre valoarea săgeții ridicate pe teren și aceea a săgeții calculate, înscriindu-se rezultatele în coloana 5-a a tabloului, la partea corespunzătoare semnului respectiv. Se verifică dacă totalul coloanei pozitive, este egal cu acel al coloanei negative;

b) Se înscrie în coloana 6-a, în interspațiile inferioare ale fiecărei linii, suma algebrică a tuturor numerelor din coloana 5-a, situate pe liniile de deasupra reperului respectiv. Această operație se poate executa din aproape în aproape, fiind suficient de a se aduna, la suma din dreptul reperului anterior din coloana 6-a, ultimul număr din coloana 5-a. Ca verificare ultimul total, adică numărul din dreptul ultimului reper, trebuie să se anuleze.;

c) Se operează cu numerele din coloana 6-a în mod identic ca pentru cele din coloana 5-a, făcându-se suma tuturor numerelor din coloana 6-a dinainte de punctul considerat și scriindu-se rezultatele pe liniile următoare ale coloanei a 7-a, decalate cu câte o jumătate de rând față de coloana 6-a deci cu câte un rând față de restul coloanelor;

d) Se dublează cantitățile din coloana 7-a, rotunjindu-se rezultatele la jumătăți de mm. și trecându-se în coloana 8-a, la partea corespunzătoare semnului lor respectiv. Aceste cantități reprezintă, în mărime și sens, valorile ripajelor necesare de executat în dreptul fiecărui reper, pentru a aduce linia la traseul corect considerat. Ripajele pozitive se vor executa către exteriorul curbei iar cele negative către interiorul ei.

În caz că ripajele calculate au valori exagerate de un sens sau de altul, se modifică în sens favorabil valoarea razei de curbură considerate, refăcându-se calculele ca mai sus.

Metoda lui *Cassan*, astfel cum este descrisă mai sus, se aplică în mod curent pentru rectificarea curbilor de către

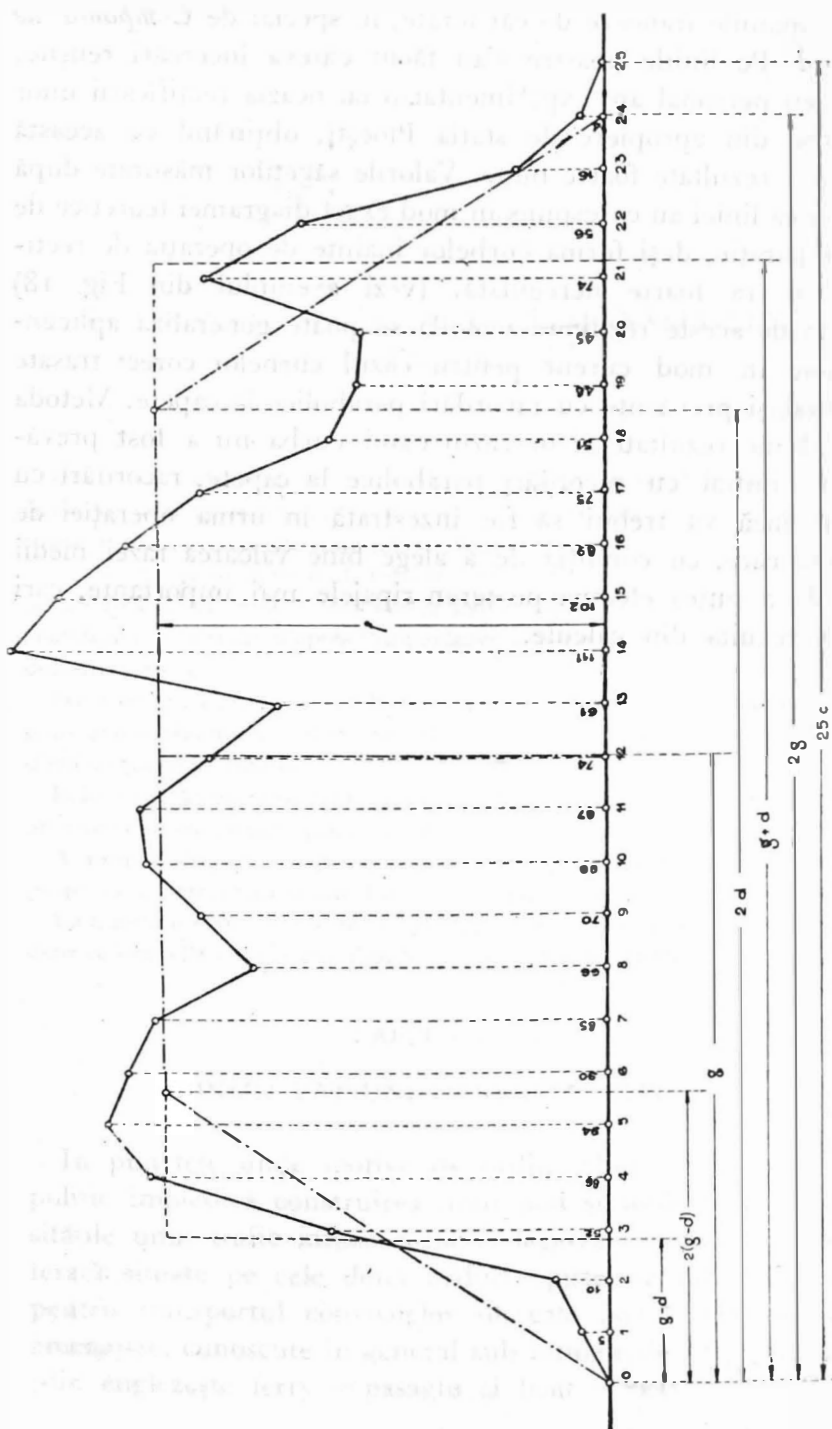


Fig. 18.

Companiile franceze de căi ferate, în special de *Compania de Nord*. Pe liniile noastre s'au făcut câteva încercări reușite, iar eu personal am experimentat-o cu ocazia rectificării unor curbe din apropiere de stația Ploești, obținând cu această ocazie rezultate foarte bune. Valorile săgeților măsurate după riparea liniei au corespuns în mod exact diagramei teoretice de comparație, deși forma curbelor înainte de operația de rectificare era foarte neregulată. (vezi exemplul din Fig. 18) Față de aceste rezultate metoda se poate generaliza aplicându-se în mod curent pentru cazul curbelor corect trasate inițial și prevăzute cu racordări parabolice la capete. Metoda dă bune rezultate și în cazul când curba nu a fost prevăzută inițial cu racordări parabolice la capete, racordări cu cari însă va trebui să fie înzestrată în urma operației de rectificare, cu condiția de a alege bine valoarea razei medii și de a putea efectua pe teren ripajele mai importante, cari vor rezulta din calcule.

TRANSPORTUL PE APĂ AL CONVOAIELOR DE CALE FERATĂ

de Ing. I. A. MANOLIU

Une ligne desservie par un ferry-boat comporte toujours une installation d'embarquement qui doit rétablir — pour tout niveau d'eau — la continuité des voies du quai et du bateau porte-train.

Ces installations sont d'un intérêt tout particulier et on peut les concevoir très différemment, suivant la nature du trafic (passagers ou marchandises) et surtout d'après l'importance des variations du niveau qu'ils doivent racheter.

Dans ce qui suit, après un historique des installations déjà construites, nous avons résumé en dix exemples, tous les systèmes d'installations d'embarquement courants.

Relatif au bateau porte-train, dont la construction n'a rien de particulier, on trouvera seulement quelques généralités.

A propos du sujet exposé, nous rappelons qu'on a actuellement en projet la construction d'une ligne ferry-boat entre Giurgiu et Rusciuk.

La question étant encore en état d'étude par la commission mixte formée dans ce but, elle ne sera pas abordée dans le présent article.

CAPITOLUL I

CONSIDERAȚIUNI GENERALE. ISTORIC.

În punctele unde motive de ordin tehnic, economic sau politic împiedică construirea unui pod și unde totuși necesitățile unui trafic intens reclamă legarea capetelor de linie ferată situate pe cele două maluri opuse, se întrebuintează pentru transportul convoaielor de cale ferată, vase anume amenajate, cunoscute în general sub numele de « ferry-boats » (din englezește ferry = pasagiu și boat = vas).

Acestui termen îi mai corespunde în limba engleză: « train-ferry, car-ferry, ferry-steamer », în limba franceză « bac (bateau) port-train », iar în cea germană « Eisenbahnfahrt ».

Deoarece în românește noțiunea nu poate fi exprimată decât printr'o perifrază, în expunerea ce urmează vom fi nevoiți să adoptăm termenul generalizat de « ferry-boat ».

Dela început trebuie să accentuăm că instalațiunile de acest gen nu sunt, din punct de vedere tehnic, atât de interesante prin vasul propriu zis, a cărui construcție nu diferă mult de a unui vas obișnuit, cât prin instalațiile anexe dela punctele de acostare, care au de scop recuperarea diferenței de nivel dintre cota platformei cheului și cota punții vasului, diferență datorită variațiilor de nivel ale apelor și denivelărilor vasului în timpul încărcării.

Avantajele transbordării vagoanelor de cale ferată sunt mari și s'ar putea rezuma prin următoarele:

Pasagerii nu mai sunt obligați să părăsească compartimentele în vederea traversării care astfel se poate face pe orice fel de timp și chiar noaptea.

Traficul de mărfuri câștigă enorm prin suprimarea dublei manipulari de descărcare și încărcare dela vagon la vapor și dela vapor la garnitura de pe malul opus. Acest câștig se raportează în primul rând la cheltuelile de transport care descresc în mod considerabil. Pentru a da o idee cât de importantă este această economie vom aminti că Francezii trimiteau trenuri întregi de marfă la Zeebrugge, în Belgia, pentru a fi transbordate în Anglia, cu ferry-boat-ul, cu tot surplusul de drum și cu toate că gabaritul englez fiind mai mic decât cel continental, în portul belgian mărfurile trebuiau trecute în vagoanele tip englez.

Tot prin suprimarea manipularii în punctele de traversare, scad riscurile de furt, degradare și incendiu.

De asemenea scade în mod apreciabil și durata de transport, ceea ce atrage în general traficul de articole alimentare proaspete (fructe, brânzeturi, pește, etc.).

Astfel, s'au putut transporta în vagoane directe portocale din Sicilia în Anglia, vagoanele făcând câte două traversări

cu ferry-boat-ul, la Messina și apoi în Marea Nordului. În sens invers, adică din Anglia în Italia se transportă pește proaspăt în vagoane frigorifere.

Din Belgia s'au putut exporta în Anglia, mere fără ambalaj, realizându-se și în această privință o economie importantă.

Pentru traficul de tranzit, instalația unui ferry-boat este de mare folos, întrucât se evită operațiunile de vămuire, vagoanele putând trece pe teritoriul țării, plumbuite.

În sfârșit, în timp de războiu, pentru transportul munițiilor și în special al armamentului greu gata montat pe vagoane, precum și a carelor de asalt, ferry-boat-ul aduce un real serviciu.

Astfel deși de aproape 50 ani existau proiecte și studii complete pentru instalarea unui ferry-boat pentru trecerea canalului Mânecii, nu s'a realizat nimic până în timpul marelui războiu mondial, când necesitățile unei cât mai strânse conlucrări militare între Franța și Anglia au cerut construirea imediată a unor asemenea vase.

Tot așa în România, trupele ocupante germane au instalat un ferry-boat provizoriu pentru transporturi de războiu, între Giurgiu și Rusciuk și altul peste Borcea.

Istoric. Ferry-boat-ul, transbordor de convoaie de cale ferată, are la originile sale patriarhalul pod umblător, față de care prezintă transformările necesare pentru îmbarcarea vagoanelor și navigația autonomă.

Prima instalație de ferry-boat este cea dela Firth-of-Forth, între Granton și Burn. Island, în apropiere de Edinburg, înființată pe la 1850. Câțiva ani mai târziu (1854) se pune în exploatare prima instalație pe Continent între Hombourg și Ruhrort, pentru traversarea Rinului.

Deci în mai puțin de 30 ani dela inaugurarea primei linii ferate cu mașină cu aburi (între Stokton și Darlington la 27 Septemvrie 1825), cu tot traficul redus al începutului, ferry-boat-ul devine o necesitate și după cum vom vedea mai departe, se generalizează în scurt timp.

Intr'un memoriu asupra ferry-boat-ului dela Rheinhausen (pe Rhin), din 1866 se vorbește de un ferry-boat construit

înainte de această dată pe Nil, și prevăzut cu o platformă ridicătoare cu șuruburi acționate de oameni, instalată chiar pe vas.

În America existau de multă vreme servicii regulate pe

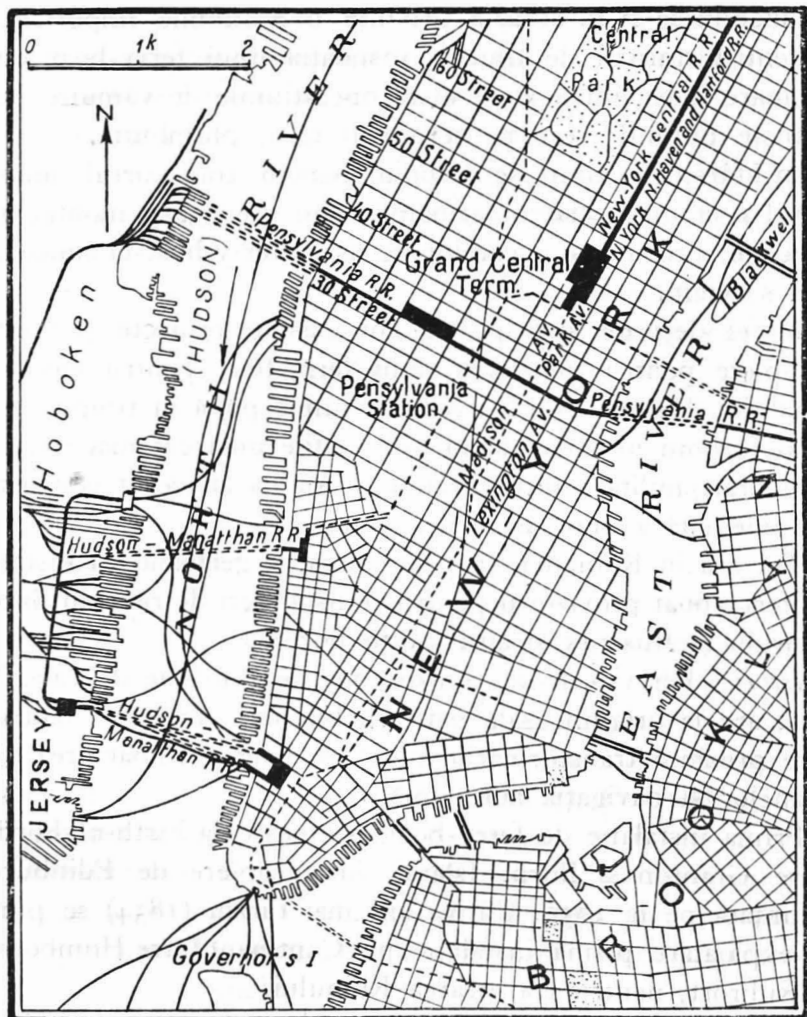


Fig. 1. — Linii de ferry-boat la New-York

marile lacuri, în special pe Michigan (prima cursă în Iunie 1893), organizate de societățile «Père Marquette Railroad», «Ann Arbor Railroad», etc.

Cu totul remarcabilă este linia care mergea dealungul marilor acestui lac pe o distanță de 380 km și care transporta

garnituri întregi de trenuri, făcând concurență liniei de drum de fier situată pe țărm.

De asemenea la New-York, ferry-boat-ele sunt foarte răspândite. Aceasta se datorește mai ales faptului că majoritatea stațiunilor de cale ferată care deserveșc acest oraș sunt despărțite de orașul propriu zis — Peninsula Manhattan — prin North-River (Hudson) și East River.

Marile linii maritime au danele de descărcare în lungul acestor canale, mai ales pe malul stâng al brațului Hudson. Vagoanele trenurilor de marfă sunt aduse în jurul cargoboatelor cu ajutorul unor mari pontoane denumite « car-floats ». Prin aceasta se mărește considerabil frontul de descărcare și se evită cheltuelile unei transbordări intermediare.

În Asia s'a construit primul ferry-boat peste lacul Baikal cu un traiect de 60 km la înființarea transiberianului (început la 1891 și terminat în 1917).

Ceva mai în urmă Japonezii au construit o linie de aproximativ 100 km între cele 2 mari insule ale arhipelagului lor: Hondo (Nippon) și Hokkaido, dela Aomori la Hakodate.

În sfârșit, în Europa, după primele instalațiuni de ferry-boat de cari am vorbit, găsim încă dela 1870 pe lacul Constanța, o linie de 12 km între Romanshorn (malul elvețian) și Frederichshafen (malul german); apoi un număr destul de important de linii, traversând brațele de mare ce despart insulele Danemarcei.

O primă antrepriză inaugurează în 1872 o linie peste Micul Belt (Fredericia-Strib). Urmează apoi linia Stralsund-Insula Rügen (1883), cea peste Marele-Belt (Nyborg-Korsoer), linia de 30 km între Copenhaga și portul suedez Malmö și cea între portul danez Gjedser și portul german Warnemünde.

Mai în urmă, constatând că traficul părăsește liniile maritime ce deserveau legătura între Germania și Suedia, pentru a merge în vagoane directe pe ferry-boat-ele daneze, Germanii au pus și ei în exploatare o astfel de linie de 100 km lungime, între Sassnitz (Germania) și Trelleborg Suedia).

Legătura între Franța și Anglia peste Marea Mânecii a fost de multă vreme studiată și încă de pe la 1870 John Fowler și Dupuy de Lôme au prezentat proiecte foarte complete în această privință.

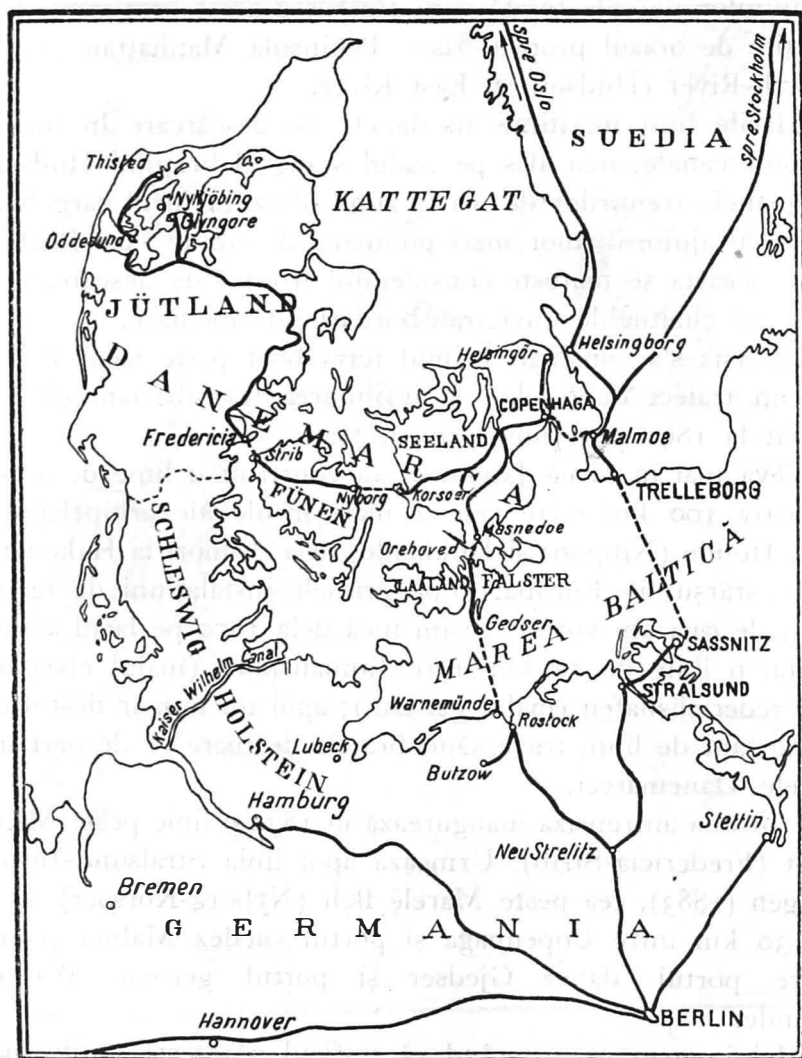


Fig. 2. — Linii de ferry-boat între Germania—Danemarca și Suedia

Până în 1916 nu s'a trecut la o soluțiune practică din cauză că multă vreme s'a preconizat construirea unui tunel, idee la care aveau și căile ferate.

Necesitățile războiului au cerut însă construirea urgentă a unui serviciu de ferry-boat. Hotărîrea a fost luată în Noemvrie 1916, iar prima cursă s'a făcut în Noemvrie 1917, cu plecarea dela Southampton. Portul dela Richborough, amenajat special pentru acest trafic, a fost gata ceva mai târziu, în Februarie 1918.

După încheierea păcii s'a căutat a se forma o societate care să continue exploatarea serviciului de ferry-boat creat. Nu s'a ajuns la niciun rezultat din cauze de ordin general cât și cauza dificultăților de exploatare.

Aceste dificultăți proveneau în special din pricina diferenței între gabarite, care nu permitea circulația vagoanelor franceze pe liniile engleze.

Acest lucru a făcut ca și căile ferate engleze să nu sprijine formarea acestei întreprinderi de teama de a nu pierde un număr însemnat de vagoane pe rețeaua franceză.

În Belgia însă, chestiunea a fost privită cu bună voință de guvern, care a pus la dispoziția antreprizei 1.000 vagoane tip englez care-i reveneau prin armistițiu.

Aceasta obține în același timp, în condițiuni avantajoase, cele 3 vase construite de Englezi, precum și instalațiile de îmbarcare din porturi. (Cea dela Southampton pentru Harwich, cea dela Dunkerque pentru Zeebrugge). În acest mod s'a putut inaugura la 24 Aprilie 1924 un serviciu regulat de ferry-boat între Harwich (Anglia) și Zeebrugge (Belgia).

Afară de cele de mai sus, în Europa mai putem cita ferry-boatele instalate la Messina, Hamburg, Veneția, lacul Iseo, etc.

În sfârșit o nouă instalație actualmente în construcție, se va inaugura în vara anului 1935, restabilind, fără transbordare, legătura între Franța și Anglia.

CAPITOLUL II

INSTALAȚIILE DE RACORDARE CU CHEUL

Diferențele de nivel ce trebuiesc recuperate de aceste instalațiuni sunt de două feluri:

1. Cele care provin din diferența de nivel între cota cheului și cota punții vasului, variabilă cu nivelul apei și

2. Cele care se produc în timpul și din cauza încărcării sau descărcării vasului.

În plus, instalațiunile de racordare trebuiesc să țină seamă și de deversul transversal al vasului, din cauza repartizării disimetrice a convoaielor.

Instalațiunile de racordare se pot împărți în 2 mari categorii:

A) Instalațiuni de racordare cu plan înclinat;

B) Instalațiuni de racordare cu aparate de ridicat.

A) Instalațiuni de racordare cu plan înclinat

1. *Punte de racordare.* Pentru variații mici de nivel, până la 2—3 m, instalația se reduce mai întotdeauna la o punte de racordare care cu un capăt reazemă pe mal, iar cu celălalt pe vas. Ridicarea și susținerea capătului dinspre vas făcându-se când nu se lucrează, în general cu un troliu și un portic.

Ca exemplu mai interesant din această categorie putem cita instalația ferry-boat-ului franco-englez din timpul războiului.

Diferența de nivel ce se putea recupera cu puntea de racordare era de maximum 3,00 m, corespunzând unei pante de $1/20$, deasupra sau dedesubtul orizontalei, operațiunile de încărcare și descărcare întrerupându-se pentru variații superioare acestor limite. Lungimea punții era de 30,50 m (la Calais), iar lățimea între axele grinzilor principale de 7,905 m, susținând 2 linii ferate situate la 3,50 m depărtare din ax în ax.

În vederea deversărilor transversale, antretoazele punții erau articulate, așa fel încât paletajul se putea transforma într'o suprafață riglată având generatricea orizontală la articulația grinzilor de pe mal și înclinată la maximum la capătul de pe ferry-boat.

S'a admis (a se vedea « The Engineer », 1919, pag. 51), o denivelare de 24" (61 cm), a reazemului de pe vas a unei grinzi longitudinale a podului, față de reazemul de pe vas al celeilalte grinzi longitudinale. Depărtarea între aceste 2 reazeme fiind de 25'11", panta transversală maximă este

$$\frac{24}{311} = \frac{1}{13} \text{ sau circa } 4^{\circ} 30'.$$

Panta longitudinală de devers care rezultă este:

$$\frac{1,5}{13 \times 30,5} = \frac{1}{265}$$

În legătură cu acestea amintim că în cale curentă deversul maxim este de 150 mm adică $1/10$, iar trecerea dela deversul nul din aliniament, la deversul din curbă, se face printr'un arc de parabolă cubică, cu o pantă longitudinală medie de $\frac{1}{730}$ pentru rază de 500 m. și $\frac{1}{320}$ pentru raza minimă de 180 m.

În exploatarea curentă deversul nu atingea limitele specificate mai înainte. Astfel panta transversală era numai de $\frac{1}{35}$ iar cea în lungul căiei de $\frac{1}{700}$. (Engineering News-Record, 1919, pag. 668).

Pentru îmbarcarea locomotivelor, tancurilor și tunurilor de mare calibru se căuta a nu se depăși limitele acestea, pentru a nu se produce deteriorarea suspensiunilor materialului rulant, cu atât mai expuse cu cât depărtarea între axe și greutatea pe osii era mai mare.

Puntea de racordare a fost calculată cu următoarele convoae:

a) Pe ambele linii, câte un tren cu vagoane de 28'2" (8,58 m.) lungime între fețele exterioare ale tampoanelor și 12'3" (3,73 m) depărtare între axe, încărcate fiecare cu 15 tone, având în cap o locomotivă de manevră cu 3 axe cuplate la 6' (1,82 m) și încărcate cu 16 tone fiecare;

b) Pe una singură din cele 2 căi, o locomotivă-tender având 62'3" (18,97 m.) lungime între fețele exterioare ale tampoanelor și cântărind 122 tone;

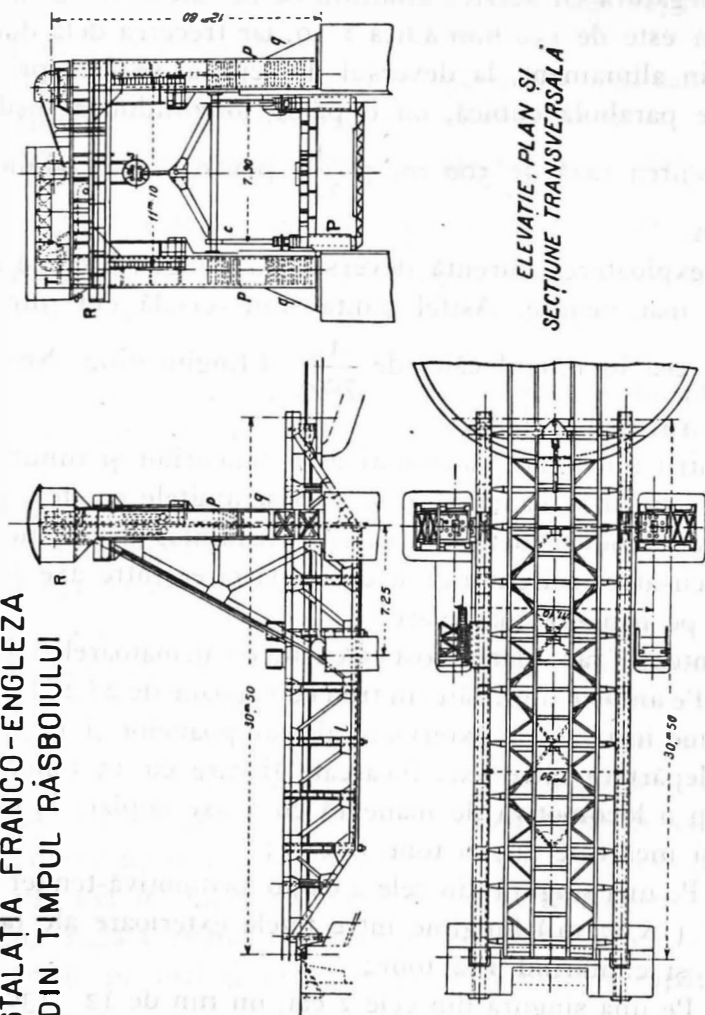
c) Pe una singură din cele 2 căi, un tun de 12" (305 mm) așezat pe un truc de cale ferată.

Presiunea vântului 450 kg. pe metru liniar de pod.

Rezistențele admisibile: 1.000 kg/cm^2 la tensiune și 850 la compresiune și forfecare. Pentru a ține seamă de eforturile dinamice s'au sporit încărcările cu 30%.

Șinele rezemau direct pe longeroni, în număr de 4. Sub fiecare cale se găsea câte o contravântuire. Pe porțiunea pe

INSTALAȚIA FRANCO-ENGLEZĂ DIN TIMPUL RĂSBOIULUI



ELEVATIE, PLAN ȘI
SECȚIUNE TRANSVERSALĂ

Fig. 3.

care tăpile grinzilor principale (grinzi trapezoidale) erau paralele, se găsea o altă contravântuire orizontală.

Tălpile acestei contravântuiri nu erau însăși tălpile grinzilor principale, ci erau alcătuite separat, din 2 fiare așezate longitudinal podului la nivelul tălpii inferioare a grinzilor principale, însă distanțele numai la 5,220 m în loc de 7,905 m cât erau grinzile principale. Montanții grinzii de contravântuire erau cu zăbrelețe și se prelungeau până la tălpile grinzii principale de care se prindeau cu articulații cu buioane. Diagonalele erau articulate de mijloacele montanților și tălpilor din panou.

După cum se vede s'a căutat ca nici contravânturile să nu formeze un sistem rigid, pentru a putea urmări deformăția de torsiune a podului, fără a se deteriora.

Capătul dinspre apă al punții era suspendat de o construcție în formă de portal cu ajutorul unui cadru metalic și a unui palan cu cable.

Două bare, având același rol, permiteau debrerea cablului în caz de reparație. Ridicarea punții era ușurată de 2 contragreutăți de câte 28 tone, care lăsau necontrabalansate din greutatea acesteia numai 10 tone.

Diferite piese de egalizare erau prevăzute la punctele de conexiune, pentru a împărți sarcina uniform între cable.

Manevra de ridicare-scoborîre a punții se făcea cu un electro-motor de 20 C.P.

Fixarea punții de vas se făcea cu ajutorul unui bulon vertical de 7" diametru așezat pe vas, și a unei plăci de oțel turnat, fixată pe ultima antretoază a punții în care intra acest bulon.

Rezemarea grinzilor principale pe vas se făcea cu ajutorul unor piese speciale numite « picior de elefant », care erau alcătuite din o piesă având o cavitate semniferică în care intra o parte plină de aceeași formă, fixată pe coverta vasului.

Mișcarea de tangaj a vasului din cauza valurilor, impune debrerea cablelor de suspensiune imediat ce puntea a atins pupa vasului. În caz contrar, puntea rămânând suspendată nu poate urmări mișcarea de scoborîre a vasului, care revenind în sus o va izbi puternic. Din această cauză s'a adoptat un dispozitiv electric fixat în « piciorul de elefant », care debreează automat cablele, imediat ce puntea atinge vasul.

Prin acest dispozitiv se evită și supraîncărcarea cablurilor cu greutatea convoașelor de pe pod.

Racordarea șinelor de pe punte cu cele de pe vas era asigurată prin niște șine speciale, articulate de ultima grindă transversală a punții. Aceste șine intrau în niște locașuri practice în coarta vasului în care puteau aluneca longitudinal.

În fine puntea era prevăzută cu niște table articulate tot de ultima grindă transversală, care rabatându-se peste vas permitea trecerea autocamioanelor.

Fixarea vaselor era facilitată de o estacadă alveolară care contura exact vasul pe o porțiune a perimetrului său.

Îmbarcarea, debarcarea și manevra vagoanelor pe vas, se făcea cu locomotive de manevră, deși pe vas se prevăzuseră la început pentru acest scop cabestane electrice.

Nu se îmbarcau vagoane cu pasageri.

2. *Pod înclinabil.* Pentru variații de nivel peste 3,00 m, puntea de racordare devine lungă și manevrarea ei greoaie. În acest caz se întrebuințează 2 sau mai multe punți așezate în prelungire sau în paralel, ascensoare, macarale, etc., instalații pe care le vom studia mai departe.

Totuși atunci când nivelul apelor nu variază decât foarte încet așa cum se întâmplă de obicei la fluvii, operațiunile de racordare sunt mai rare și întrebuințarea unei singure punți chiar pentru diferențe mari, devine posibilă.

Un exemplu în această privință îl găsim la instalația de racordare dela Nouvelle-Orléans, pentru ferry-boat-ul traversând fluviul Mississippi.

Apele acestui fluviu ating variații de nivel de 6,40 m. Racordarea se făcea cu un adevărat pod, alcătuit dintr-o singură grindă de c.ca 90 m. lungime și suportând 2 căi. Podul era susținut prin intermediul unor piese transversale, de niște bare filetate la capăt. Pasul șurubului acestor bare crește dela uscat în spre apă, astfel că podul putea lua înclinări variabile punctele de suspensiune rămânând totuși, în linie dreaptă. Toate aceste șuruburi erau acționate pe la cap de doi arbori rigizi comandați de același motor.

Sistemul prezintă desavantaje prin lipsa unor contragreutăți de echilibrare și a unei rigidități prea mari.

Instalația a funcționat însă în bune condițiuni.

Alăturat dăm schița unei instalații similare proiectată pentru serviciul de ferry-boat între Franța și Anglia.

3. *Punți independente în prelungire.* Ca exemplu de instalație compusă din 2 punți, independente așezate în prelungire, putem cita pe cea dela Sassnitz (linia Sassnitz—Trelleborg).

Ambele punți au lungimi egale de câte 25,00 m, deci în total 50,00 m.

Nivelul mării variază până la 2,18 m deasupra și 1,25 m sub zero. Ținând seamă și de variația de calaj a vasului în timpul încărcării, panta maximă admisă pentru exploatare este tot de $1/20$.

Această limită nu se atinge însă decât foarte

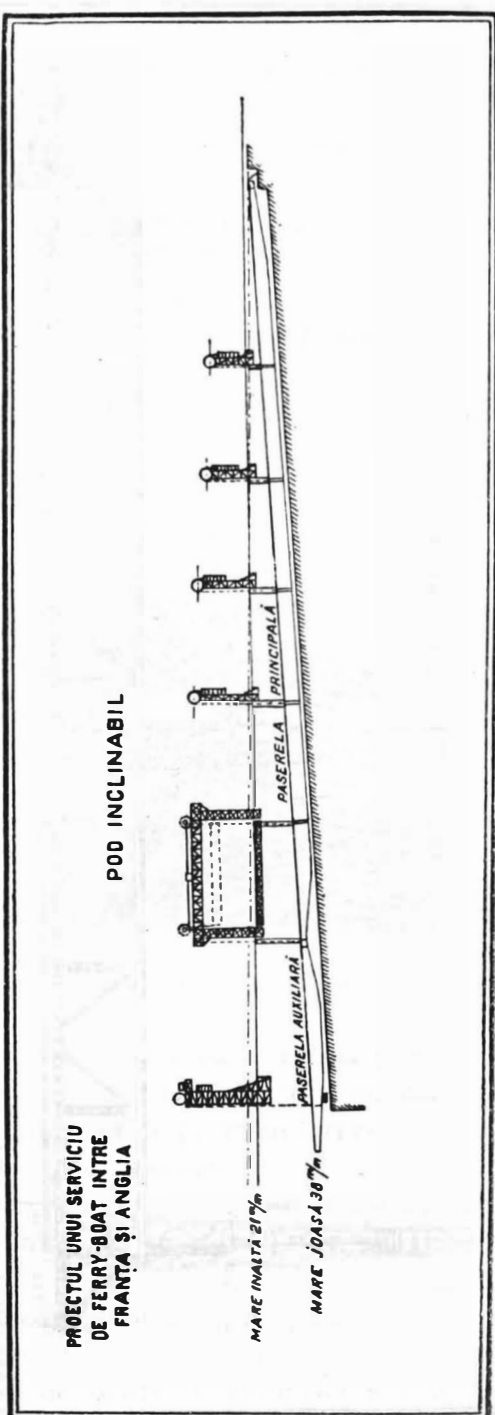


Fig. 4.

INSTALAȚIA DELA SASSNITZ

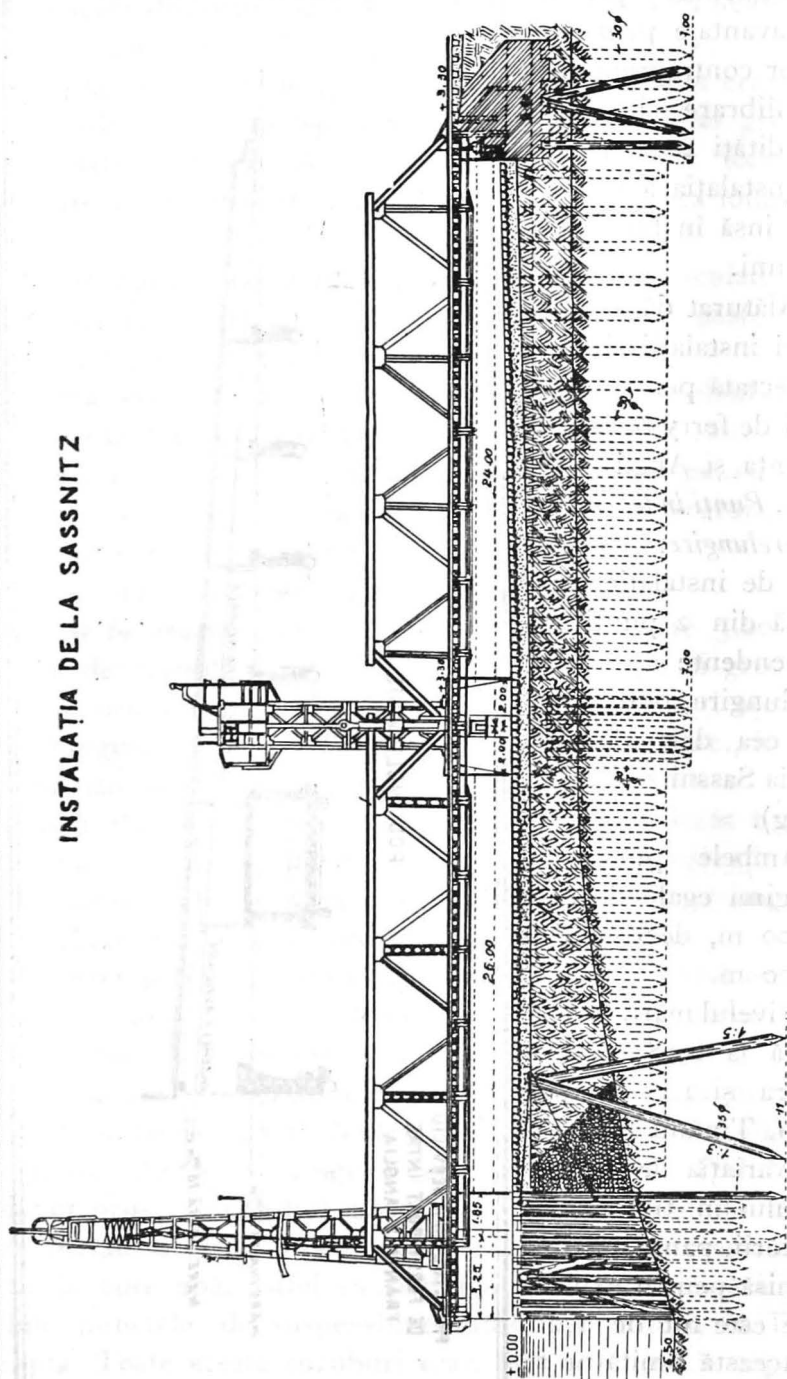


Fig. 5. — Instalația dela Sassnitz, secție în lung

rar. Din această cauză prima punte din spre mal se fixează într'o anumită poziție pentru mai multă vreme, a doua punte având rolul să ia variațiile de nivel survenite între timp precum și cele produse din cauza încărcării vasului.

Capătul dinspre apă al acestei punți nu mai descrie un arc de cerc, mișcarea sa fiind compusă cu cea a primei punți. Așa fiind ghidarea este ceva mai dificilă și se face cu ajutorul unui dispozitiv cu balancier.

Această punte mai este caracteristică prin forma sa în plan

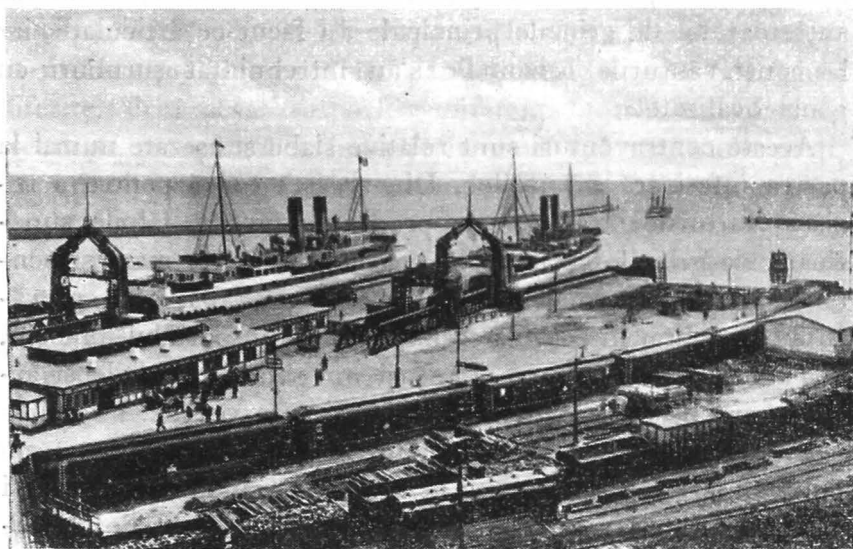


Fig. 6. — Instalația dela Sassnitz (Vedere generală)

care este trapezoidală. S'a adoptat această formă pentru bifurcarea căiei ferate și așezarea schimbătorului de cale respectiv. În acest mod ambele linii de pe vasul ferry-boat devin utilizabile aproape pe întreaga lungime.

Lățimea primei punți este de 5,20 m între axele montanților, iar a celei trapezoidale de 5,20 m la un capăt și de 7,20 la celălalt.

Suspensiunea și mișcarea capului din spre apă a primei punți se face cu ajutorul a 2 bare filetate, iar a celeilalte cu scripeți și cable. Dispozitiv de debreere automată a cablelor,

așa cum am arătat că există la instalația franco-engleză, nu s'a prevăzut. În schimb s'a prevăzut un dispozitiv de întindere a cablurilor, care să împiedice ieșirea acestora din renurile scripeților din cauza mișcărilor verticale ale vasului.

Contragreutăți pentru echilibrarea parțială a greutății moarte nu s'au prevăzut decât la extremitatea din spre apă a instalației.

Pentru ridicarea capetelor celor 2 punți au fost necesari motori de câte 12 HP. Inclinarea transversală (deversul) maxim admis, a fost de 5° . În vederea acestuia, prinderea antretoazelor de grinzile principale s'a făcut cu articulații, iar la contravânturile orizontale s'au întrebuințat șuruburi cu găuri ovalizate.

Aceste contravânturi sunt relative slabe și așezate numai la partea inferioară a punților. Din această cauză pentru a rezista eforturilor transversale produse de vânt, tălpile superioare ale grinzilor principale au o lățime foarte mare și pentru a nu fi răsturnate, la puntea dinspre apă, sunt prevăzute cu un braț în consolă care se sprijină în portalul mijlociu.

Tablierul podului are el însuși un ghidaj cu roțile și arcuri, care permite și oarecari mișcări transversale.

Instalația servește și pentru traficul de pasageri.

În anul 1924 s'au făcut o serie de reînnoiri și prefaceri care însă nu au modificat nimic din părțile esențiale ale instalației descrise mai sus.

Pentru protejarea pereților alveolelor de acostare contra izbiturilor vaselor s'a adoptat o serie de apărători cu resoarte.

În loc de două punți în prelungire se pot așeza 3 sau chiar mai multe.

Un exemplu în această privință îl găsim la instalația de ferry-boat care funcționează între *Noua Scoție și insula Cap Breton*.

Instalația datând din 1901 a fost refăcută în ultimii ani și se compune din o serie de trei punți în lungime totală de 60 m.

Pe prima punte de 30×7 m. se află o singură linie, pe cea de a doua de 15×10 m. schimbătorul de cale, iar pe cea de a treia de 15×14 m. cele 3 linii în cari se desface

prima și care se racordează cu căile de pe ferry-boat, tot în număr de 3.

Punțile sunt articulate între ele. Ele sunt echilibrate cu contra greutate și pot fi ridicate cu ajutorul unor șuruburi instalate pe 3 portice.

Ultimul portic are contragreutăți suplimentare destinate să echilibreze deversul ultimei punți, când vasul ia înclinări transversale din cauza încărcării excentrice.

Manevra vagoanelor se face cu cabestane electrice.

4. *Punți independente în paralel.* Ca o variantă a dispozitivului de mai sus, punțile de racordare în loc să se așeze în prelungire, se așează în paralel, însă la cote de cheu diferite. Prin acest dispozitiv diferența totală de nivel ce trebuie recuperată se împarte în două sau mai multe părți, operațiunile de îmbarcare mutându-se dela o punte la alta, după nivelul apelor.

Soluțiunea prezintă avantajul unei manevre mai lesnicioase însă are și inconveniente serioase. Astfel în primul rând instalațiunea necesită loc mai mult, lucru de multe ori foarte greu de obținut în porturi. Apoi sunt necesare două sau mai multe forme alveolare pentru fixarea vasului în timpul încărcării, în loc de una singură.

În sfârșit alte inconveniente provin din împotmolirea și deteriorarea instalațiunii pentru ape mici care este inundată o bună parte de timp.

O instalațiune similară a fost propusă încă din 1870 de Comisiunea însărcinată cu studiul construirii unui ferry-boat între Franța și Anglia și prezidată de Dupuy de Lôme.

Proiectul prevede 3 punți de îmbarcare situate la cote diferite, astfel ca fiecare punte să funcționeze numai $1/3$ din diferența totală de nivel (circa 7,00 m).

5. *Instalații de racordare provizorii cu punți.* În sfârșit instalațiunile de racordare cu punți se pretează a fi întrebuițate cu succes, ca soluțiuni provizorii în cazuri urgente, cum ar fi de exemplu în timp de războiu, restablirea legăturii între 2 capete de cale ferată întreruptă prin distrugerea podului respectiv.

După cum spuneam la început — Germanii au înființat în timpul ocupației — un serviciu de ferry-boat între Giurgiu și Rusciuk și altul peste Borcea, acesta din urmă trebuind să restabilească legătura întreruptă prin distrugerea podului de către trupele române în retragere.

Instalația peste Borcea a fost refăcută și utilizată și după 1918 de Români împreună cu un pod provizoriu pe vase, pentru a asigura traficul cu Constanța, care în acea perioadă de refacere era considerabil.

Descrierea ei se găsește în articolul « Legătura cu căile ferate din Dobrogea după 1918 » semnat de d-l Ing. R. Gavrilesco și publicat în « Buletinul Societății Politehnice » din anul 1920, pag. 333, din care rezumăm cele ce urmează:

Puntea de racordare rezema cu capul dinspre mal pe o construcție fixă numită « cap de ferry-boat », alcătuită din stive de traverse speciale lungi. Capul de ferry-boat prezenta 2 trepte pe care se așeza, după cum cerea nivelul apelor, capătul punții de racordare. Continuitatea căii se obținea prin adăugarea sau scoaterea de traverse și prin modificarea rampei de acces.

Deplasarea de pe o treaptă pe alta a reazemului punții nu se făcea decât pentru variațiuni mari ale nivelului apei — cari ating în acest punct 7,00 m — diferențele de nivel mici fiind recuperate prin adăugirea sau scoaterea câtorva traverse de sub reazemul punții și prin înclinarea acesteia.

Puntea avea o lungime de 17,00 m și era alcătuită din fiare Differdinger No. 60. Capătul dinspre apă a punții rezema în axul unui ponton de acostare (șlep de cca. 80 vag. capacitate). O altă grindă — de 5,00 m lungime — făcea legătura între ponton și ferry-boat, rezemând cu capul dinspre apă, în timpul operațiilor de încărcare, direct pe ferry-boat.

Din cauza valurilor și a variațiunii cotei pontonului și a ferry-boat-ului în timpul și din cauza încărcării, calea nu mai rămânea rectilie ci lua diferite unghiuri în punctele de racordare ale diverselor elemente constitutive ale instalațiunii de imbarcare. În aceste puncte șinele s'au legat cu eclise speciale cu găuri ovalizate.

Locomotivile intrau pe ferry-boat prin propriile lor mijloace de mișcare. Pasagerii trenurilor de persoane erau transbordați separat.

Ferry-boatul se compunea din 3 șleपुरi alăturate având 11 linii ferate de 22 m așezate perpendicular pe direcția provă-pupă a șlepurilor, la 3,50 m din ax în ax. Șlepurile aveau în interior consolidări de lemn pentru a putea susține pe punte vagoanele.

Convoiul era mișcat de un remorcher, o traversare durând

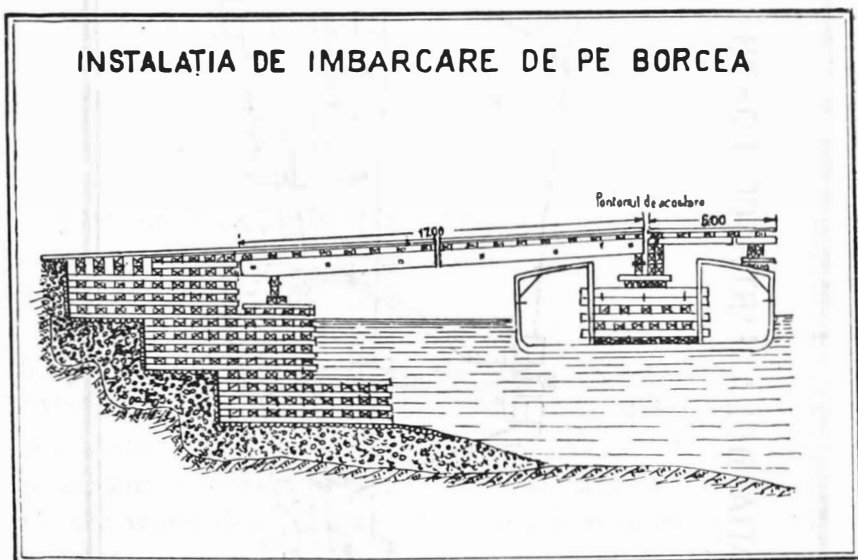


Fig. 7.

90 minute. În mediu s'au putut trece, cu ajutorul a 2 vase ferry-boat, cca. 120 vag. pe zi vara și 80 iarna.

Instalația nu a putut funcționa în vara anului 1919 din cauza apelor extraordinare cari au acoperit liniile de acces. Asemenea în timpul perioadei ghețurilor.

Din descrierea de mai sus se vede că această instalație este de tipul descris la punctul 4), cu punți de racordare așezate în paralel la cote de cheu diferite, întrunite însă din motive de urgență și economie — în o singură instalație cu reazemul de pe mal deplasabil pe scări.

INSTALAȚIA DELA FIRTH OF FORTH

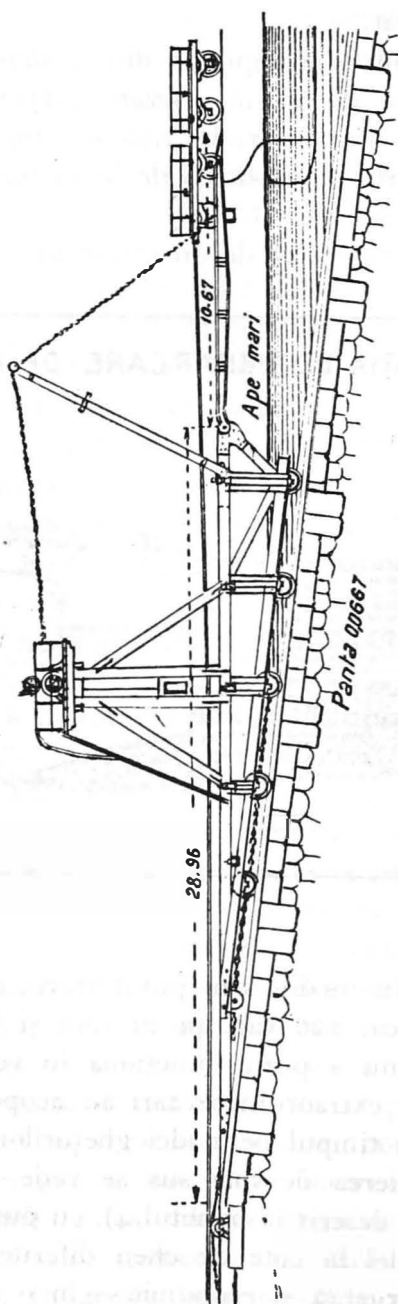


Fig. 8.

Porticul pentru susținerea capătului dinspre apă a punții a fost înlocuit cu pontonul de acostare. Valurile pe Dunăre nefiind însă prea de temut, nu s'au mai luat dispozițiuni speciale pentru fixarea vasului în timpul încărcării.

B) *Instalațiuni de racordare cu aparate de ridicat*

1. *Plan înclinat și cărucior.* Un alt mijloc de racordare între cheu și puntea vasului se mai poate obține cu ajutorul unui plan înclinat pe care circulă un cărucior cu platforma orizontală. Această platformă, la capătul dinspre uscat se racordează cu planul înclinat, iar la celălalt cu ferryboat-ul, prin intermediul unei mici punți în consolă.

Căruciorul se mișcă pe planul înclinat numai pentru a urmări variațiile de nivel ale apei, cu ajutorul unor cabestane.

O astfel de instalație pe care o dăm în schiță, a funcționat la Firth of Forth înainte de construirea podului de cale ferată. Diferența de nivel între apele cele mai mari și cele mai joase era de 4,88 m.

Un dispozitiv similar s'a întrebuințat în 1915, la instalația ferry-boat-ului provizor dela Uppington, peste fluviul Orange (Africa de Sud). Spre deosebire de cele descrise mai sus, la această instalație căruciorul nu se fixa pentru un anumit nivel spre a servi numai ca punte de trecere, ci conducea fiecare vagon dela cheu la ferry-boat, mișcându-se pe planul înclinat.

Din această cauză randamentul era mult scăzut, întrebuințându-se pentru trecerea unei locomotive 2 ore, iar pentru un vagon 30 minute.

2. *Ascensor fix pe mal.* Racordarea între cheu și platforma ferry-boat-ului se mai poate face cu ascensoare. Acestea pot să fie fixe pe mal, câte unul la fiecare punct de acostare, sau instalate chiar pe ferry-boat. În acest caz, sau se așează ascensorul la un capăt al vasului, sau întreaga punte a vasului se poate deplasa până la nivelul cheului.

Ascensoare fixe la mal, au fost proiectate pentru serviciul de ferry-boat între Franța și Anglia de către Thévenet Le Boul. Instalațiunea se compunea dintr'o platformă de 80 m

**PROIECTUL UNUI SERVICIU
DE FERRY-BOAT ÎNTRE
FRANȚA ȘI ANGLIA**

SOLUȚIUNEA CU ASCENSOR

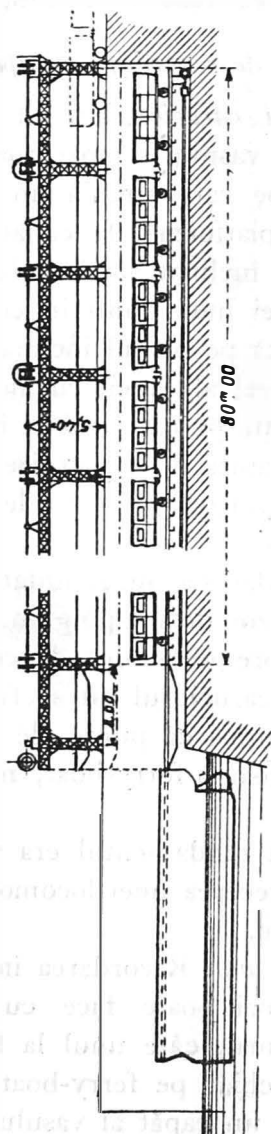


Fig. 9.

lungime și 8,85 m lățime, mobilă pe verticală cu ajutorul unor cable și troliuri susținute de o șarpantă metalică. Platforma suportă 2 linii ferate și într-o singură cursă transportă întreaga capacitate de încărcământ a ferry-boat-ului (16 vagoane). Racordarea cu vasul se făcea cu ajutorul unei punți de 8 m lungime. Viteza de ridicare prevăzută, platforma fiind încărcată, era de 0,72 m pe minut la urcare și 1,74 m la coborîre, lungimea cursei fiind socotită de 6 m.

Mișcarea vagoanelor pe platformă și îmbarcarea lor pe vas se proiectase a se face cu cabestane electrice, cu o viteză de 45 m pe minut.

În aceste condițiuni operațiunea completă de debarcare sau îmbarcare a unui tren de 16 vagoane, era socotită la circa 15 minute, adică:

Halajul pe 90 m. 2 minute.

Ridicarea platformei la o înălțime de 6 m $8\frac{1}{2}$ »

Halajul de pe platformă pe cheu (90 m) 2 »

Punerea în mișcare a motoarelor ascenso-

rului, fixarea tablierului mobil, etc. . . $2\frac{1}{2}$ »

Total . . . 15 minute

3. *Ferry-boat cu platformă mobilă.* Ca exemplu de instalație de ferry-boat la care racordarea cu cheul se face cu ajutorul unei platforme mobile situate chiar pe vas, o dăm pe cea de peste St. Laurențiu, între Quebec și Levis. (Ferry-boat-ul spărgător de ghiață « Leonard »).

Pentru îmbarcarea vagoanelor, platforma mobilă se aducea la nivelul cheului, cursa maximă admisă fiind de 5,50 m. Racordarea cu liniile de pe mal se făcea cu ajutorul unor punți de 8 m lungime, articulate la un cap de platformă mobilă și rezemând în momentul operațiunilor de încărcare, cu celălalt cap pe mal. Îmbarcarea vagoanelor putându-se face pe la ambele capete ale vasului existau 2 asemenea punți. Ele aveau scopul, după cum am mai spus, de a racorda numai denivelările produse în timpul și din cauza încărcării.

Platforma mobilă avea o lungime de 83 m și o lățime de 13 m. Ea se deplasa între 2 șiruri de câte 10 piloni în ză-

brele și 14 m înălțime, solidarizați la partea superioară cu grinzi.

Platforma mobilă era alcătuită din 10 grinzi principale,

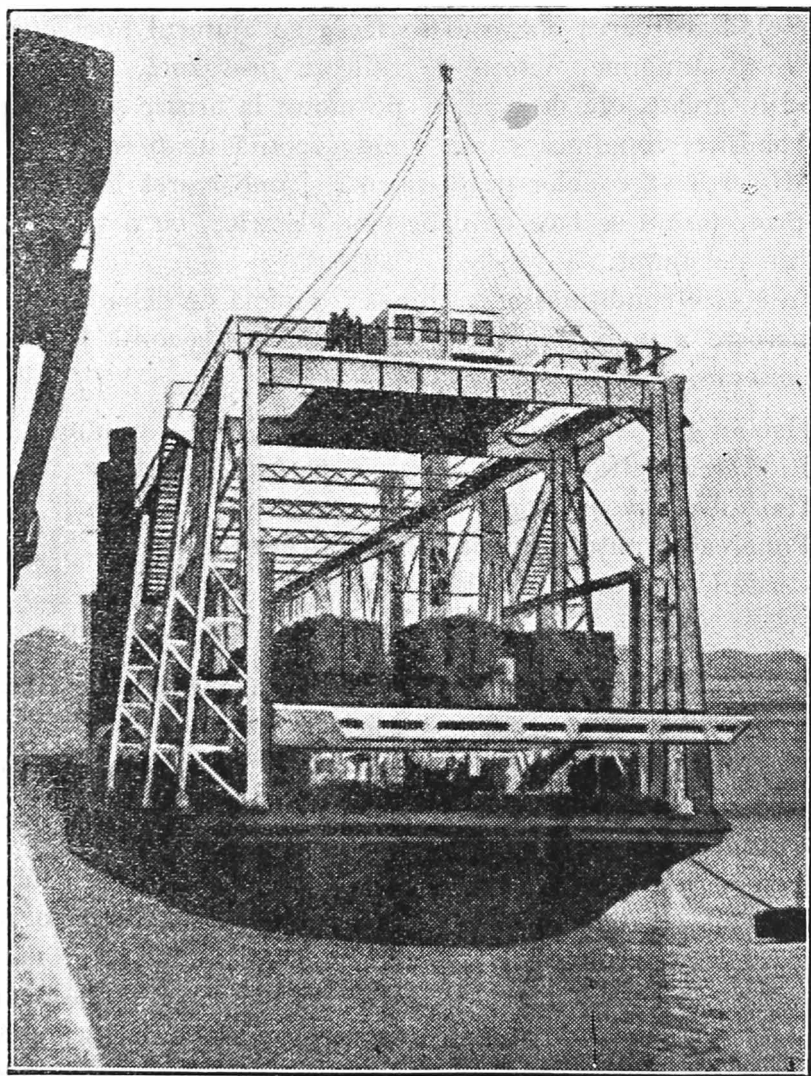


Fig. 10. — Ferry-boatul « Leonard » cu platformă mobilă

legate prin longeroni corespunzători celor 3 căi ferate pe care le suporta. La extremitatea fiecărei grinzi principale se găsea câte o piuliță traversată de un șurub vertical, având o lun-

gime utilă egală cu cursa platformei. Șuruburile erau suspendate pe suporturi cu bile rezemând pe niște coloane puternice făcând parte din pilonii de care am vorbit mai sus. Sub puntea principală coloanele erau prelungite până la fundul vasului, la care repartizau încărcarea vagoanelor. De altminteri puntea principală ca și tot corpul vasului, aveau consolidări speciale.

Mecanismul de comandă a platformei mobile era acționat de o mașină cu vapori cu 4 cilindri care mișca cu ajutorul angrenajelor, un arbore transversal. Acesta la rândul său mișca 2 arbori longitudinali, în legătură cu șuruburile de ridicare ale platformei.

Vasul era special consolidat contra ghețurilor, având în acest scop la provă și o elice specială de spart gheața. Puterea mașinilor acționând această elice era de 420 CV., iar a mașinilor principale de 3.200 CV. Vitesa obținută era de 15 noduri/oră.

Transportul pe 4 km, operațiunile de îmbarcare, debarcare și toate manevrele corespunzătoare se puteau face în $\frac{3}{4}$ oră.

Un alt vas având același dispozitiv este ferry-boat-ul « Finistone » care a funcționat dela 1900 la Glasgow. Cursa platformei mobile era de 4,25 m.

4. *Ascensor pe vas.* În loc ca întreaga punte a vasului să fie mobilă, se poate construi numai un ascensor la unul din capete. O instalație de acest fel a funcționat peste Volga. Diferențele de nivel între apele mari de primăvară și cele joase din timpul verii ating pe acest fluviu circa. 14 m. Cursa ascensorului instalat pe vas era numai de 7,50 m. Pentru ca operațiunile să se poată face la orice nivel, existau câte 2 cheuri de îmbarcare pe fiecare mal, la cote diferite, astfel că vasul acosta la unul sau la altul, după cum apele erau mari sau joase.

Vasul avea 76,5 m lungime, 16,7 m lățime și 4,40 m înălțime. Ascensorul putea lua într-o singură cursă 2 vagoane. La nivelul punții vasului, cele 2 linii corespunzătoare ascensorului se bifurcau, așa fel că pe restul punții se găseau instalate 4 linii.

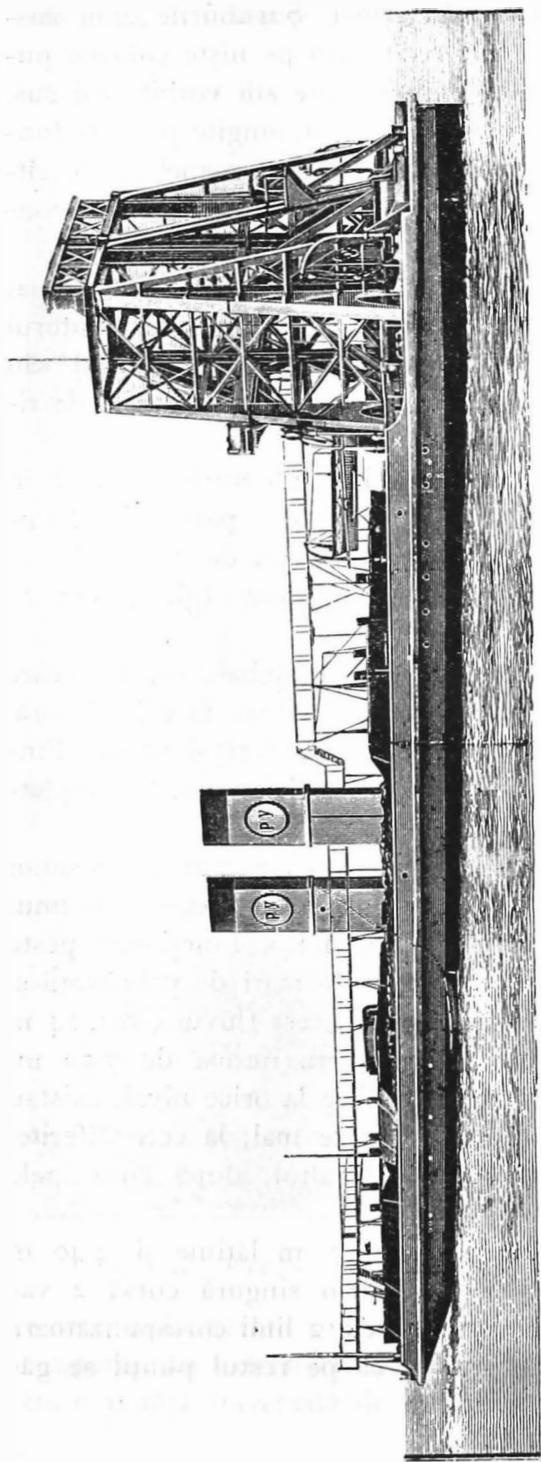


Fig. 11. — Ferry-boat pe Volga, cu ascensor

Corpul vasului și elicea erau consolidate contra isbiturilor ghețurilor. Totuși pentru deschiderea canalului de navigație în timpul iernii, s'a prevăzut separat un spărgător de ghiață.

Vasul, construit în Anglia de casa Armstrong, pentru a putea traversa eclusele canalului Marinsky, a fost împărțit în 4 părți, fiecare parte putând naviga independent.

5. *Macarale.*

În sfârșit vagoanele se pot încărca direct pe vas cu ajutorul macaralelor.

Acest mijloc s'a întrebuințat la instalația de ferry-boat între New - Orléans și Havana. Vagoanele, pe cheu, vin deasupra unei platforme care

apoi este apucată de macarale și așezată într'un gol special amenajat, în centrul vasului. Vagonul este apoi împins pe linia construită pe puntea vasului și platforma mobilă rămâ-

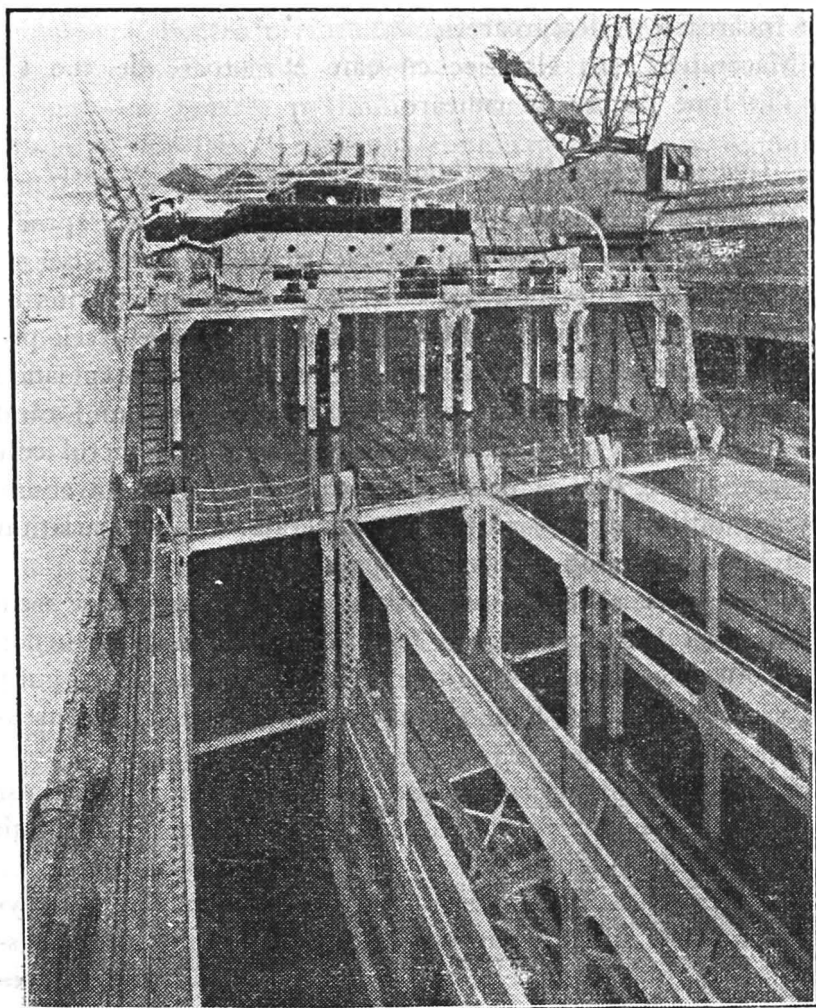


Fig. 12. — Vasul Ferry-boat New—Orléans—Havana

nând liberă se poate întrebuința pentru încărcarea altui vagon.

Când toată linia este plină cu vagoane, platforma mobilă mai aduce un vagon cu care rămâne încărcată în locașul ei, tot timpul voiajului.

O caracteristică a ferry-boat-ului citat mai sus este că vagoanele se așează nu numai pe puntea superioară ci și pe cele interioare, în număr de 3. Pe fiecare punte erau instalate 4 linii, fiecare linie fiind prevăzută cu platformă proprie de încărcare și descărcare.

Macaralele erau electrice cu câte 2 motoare de 500 CP. și 115 tone putere de ridicare.

Concluziuni asupra instalațiilor de racordare cu cheul.

În cele 10 exemple tratate mai sus, s'au dat aproape toate tipurile de instalațiuni de racordare cu cheul. Se mai pot imagina și alte soluțiuni cum ar fi de exemplu eclusarea vasului în timpul operațiunilor de încărcare. Dispozitivele prezintă însă prea multe dificultăți de construcție și exploatare.

Alegerea unei soluțiuni este în legătură, în primul rând, cu importanța variațiunilor nivelului apelor în punctul considerat. Am arătat că pentru variațiuni sub 3 m întrebuințarea punților de racordare este generală. Pentru variațiuni mai mari soluțiunile sunt mai diverse.

În al doilea rând trebuie ținut seamă de viteza și securitatea cu care trebuie să se face îmbarcarea transporturilor.

Și din acest punct de vedere sistemele alcătuite din punți de racordare prezintă mari avantaje. În raport cu ascensoarele acestea ar fi:

1. Punțile de racordare nu se manevrează sub sarcină, așa că orice accident provenit la aparatele de manevră ale punții nu periclitează vagoanele.

2. Racordarea căilor se face — pentru un transport al ferry-boat-ului — o singură dată și nu pentru fiecare cursă a ascensorului, ceea ce accelerează manevra îndepărtând în același timp șansele de accident.

Acest inconvenient s'a căutat a se remedia prin construirea unor ascensoare gigantice pe cheu sau pe vas, cari să poată transporta într'o singură cursă întregul încărcământ al ferry-boat-ului.

Totuși, în general, nu se îmbarcă vagoane cu călători decât cu instalații de racordare, tip paserelă.

De altfel și cu acest sistem, îmbarcarea nu este lipsită de riscuri. Acestea provin din posibilitatea pe cari o au vagoanele de a se ambala pe pantă, mai ales atunci când operațiile de încărcare-descărcare, se fac cu ajutorul locomotivelor de manevră. Pentru preîntâmpinarea accidentelor de acest fel se pot lua unele măsuri. Astfel se caută a se mări prin diferite mijloace frecarea pe liniile în pantă, se pot întrebuința locomotive speciale cu adesiune suplimentară, sau se renunță complet la mișcarea convoaielor prin propriile mijloace, întrebuințându-se cabestane speciale de manevră atât pe vas cât și pe planul înclinat.

În aceeași ordine de idei se adoptă diferite dispozitive pentru oprirea vagoanelor ce eventual ar intra cu viteză pe ferry-boat, iar accesul pe puntea de racordare se barează în mod automat în momentul când capătul acesteia este ridicat de pe pe vas.

Dispozitivul de racordare alcătuit dintr'un plan înclinat și cărucior este mai puțin întrebuințat. El prezintă un avantaj important prin aceea că mutându-se căruciorului, după variațiunile nivelului apei, punctul de acostare al vasului nu este același și deci fixarea acestuia pentru operațiunile de încărcare devine mai anevoioasă.

Pe de altă parte, panta redusă care trebuie să se dea planului înclinat pe care circulă căruciorul, face ca acest dispozitiv să nu se poată întrebuința pentru diferențe prea mari, lungimea planului înclinat devenind în acest caz exagerată. De asemenea căruciorul împreună cu puntea de racordare trebuie să aibă o lungime relativ mare, pentru a câștiga adâncimea de navigație necesară vasului, deasupra planului înclinat.

Dispozitivul descris cu macarale, nu poate fi întrebuințat în niciun caz pentru traficul de călători fără debarcarea acestora din vagoane, atât din cauza riscului cât mai ales din cauza balansului, foarte greu de suportat.

Randamentul pare să fie și el destul de scăzut, îmbarcarea făcându-se vagon cu vagon. Pentru vasele mari însă, unde vagoanele de marfă se așează și pe punțile intermediare, ma-

caralele oferă singurul mijloc de încărcare. De asemenea în porturile cu variații mari de nivel, unde evită instalațiunile foarte costisitoare și incomode cu plane înclinate.

Considerațiunile locale, în ce privește amplasamentul, randamentul cerut instalației, condițiunile de lucru, etc., dau ultimele indicații în alegerea soluțiunii.

CAPITOLUL III

FERRY-BOAT-UL

Vasul propriu zis nu are nimic deosebit în alcătuirea sa. Poate să aibă mijloace de navigație independentă, după cum poate să fie și remorcat. În cazuri cu totul particulare — pentru traversarea unui braț — deplasarea se poate face prin tuaj. (Proiect pentru traversarea Senei maritime). Vasul poate să fie cu sbaturi sau cu elice. Alegerea depinde în primul rând de înălțimea disponibilă în corpul vasului, pentru instalarea mașinilor. La o înălțime mică instalația mașinilor verticale pentru elice devine imposibilă. Este de asemenea bine înțeles, că sbaturile nu se vor putea utiliza decât pe fluvii sau lacuri.

Unele ferry-boate (Lacurile Americane) au câte 2 elice. (câte una la fiecare capăt). Una din ele nu servă însă decât ca spărgător de ghiață.

În alte cazuri vasul este prevăzut cu două cârmi, pentru ușurința manevrelor de acostare.

În cazul remorcajului, se utilizează troliuri speciale cari se înfășoară sau se desfășoară în mod automat, după mărimea efortului de tracțiune. În acest mod, eforturile în cablele de remorcaj sunt limitate și se micșorează probabilitatea ruperii lor, câștigându-se deci și un plus de securitate în transport.

Imbarcarea vagoanelor se face de obicei numai pe la pupă. În unele cazuri — pentru scurtarea timpului de parcurs — se face pe la ambele capete.

Liniile dispuse în general în număr de trei pe toată lungimea platformei se strâng către capete. Schimbătoarele de

cale nu se așează însă pe vas, pentru a nu pierde un spațiu atât de util.

Fixarea vagoanelor se face cu lanțuri și manșoane de tensiune, legând tamponurile sau cârligele de tracțiune de niște ocheti fixați în axa căiei, de pereții vasului sau chiar de șine prin intermediul unor ghiare.

Pe unele trasee maritime, cutiile vagoanelor se fixează pe niște suporturi, așa fel ca suspensiunile să nu sufere din cauza mișcărilor prea violente ale vasului.

Forma de carenă a ferry-boatelor se deosebește de cea a vaselor obișnuite prin o lățime mai mare.

Prin aceasta se compensează urcarea centrului de greutate a încărcământului. Pe de altă parte această formă este avantajoasă și prin aceea că micșorează deversul transversal al vasului din cauza încărcării nesimetrice.

Acest plus de stabilitate poate să fie însă dăunător pricinuind mișcări de ruluu prea dure.

Viteza ferry-boatelor fluviale este redusă, între 4—6 mile/oră. Cele maritime ating 16—18 mile/oră.

În afară de dispozitivele necesare îmbarcării vagoanelor, ferry-boaturile mai sunt — mai ales pentru parcursele lungi — prevăzute cu restaurante, saloane și cabine, etc., pentru pasageri.

Dăm următoarele caracteristice ale vaselor construite pentru liniile de ferry-boat mai importante.

Danmark (linia Gjedser—Warnemünde). Lungime 101 m., lățime 18,60 m., calaj 4,15 m., putere 3500 CP., vitesă 15,3 mile/oră. Poartă 2 linii cu o lungime utilă de 170 m., putând transporta 500 tone sarcină utilă în vagoane.

Drottning-Victoria (linia Sassnitz — Trelleborg). Lungime 112 m., lățime 16,30 m., calaj 5 m., deplasament maxim 4270 t., putere 3500 CP., vitesă 16 mile/oră. Poartă 2 linii cu o lungime utilă de 980 m., putând transporta 600 tone sarcină utilă în vagoane.

Train-ferries Nr. 1, 2 și 3 (serviciul anglo-continental din timpul războiului). Lungime 110 m., lățime 18,70 m., calaj 3,04 m., deplasament maxim 3650 t., putere 5220 CP., vitesă

12 mile/oră. Poartă 4 linii cu 330 m. lungime utilă, putând transporta 850 tone sarcină utilă în vagoane.

Shoho-Maru (linia japoneză Aomori—Hakodate). Lungime 110 m., lățime 15,80 m., calaj 4,60 m., deplasament maxim 4500 t., putere 5700 CP., vitesa 17 mile/oră. Poartă 3 linii ferate cu o lungime utilă de 240 m. putând transporta 575 tone sarcină utilă în vagoane.

Solano (Compania Southern Pacific R.R.). Lungime 129 m., lățime 19,50 m. Poate transporta 48 vagoane și 4 locomotive.

Fährschiff Nr. 1 (Hamburg). Lungime 36 m., lățime 15,50 m., calaj maxim 2,83 m., deplasament 1110 tone, vitesă 8 mile/oră. Suportă 2 linii așezate pe o platformă ridicătoare, având 34 m. lungime. Cursa maximă a platformei 5 m. Vasul poate transporta 180 tone sarcină utilă în vagoane.

În sfârșit cităm nouile vase ale *liniei Messina—Reggio* de 109 m. lungime, 17 m. lățime și câte 4000 t. deplasament. Au o putere de 4400 CP. și pot transporta 14 vagoane.

Apoi, vasele actualmente în construcție ale *liniei de ferry-boat Dunkerque—Douvres*, care vor putea transporta pe 4 linii, 40 vagoane a 10 tone sau 12 vagoane de dormit.

BIBLIOGRAFIE

- HARTWICH E.: Description du bac du chemin de fer Rhénan. Bac sur le Firth of Forth, (1872).
- LEGRAND M. J.: Question des ferry-boats, (Mémoires dela Société des Ingénieurs Civils de France, 1908).
- LOUIS RAVIER: Sur les Bacs porte-trains, (idem, 1925).
- DEMOULIN M.: Les bateaux de rivière et les ferry-boats aux Etats-Unis, (Génie Civil, 1895).
- GÉNIE CIVIL: Projet d'un service de ferry-boats entre la France et l'Angleterre, (idem, 1906).
- Le service de ferry-boats entre Sassnitz et Trelleborg, (idem, 1909).
- Le ferry-boat brise-glace « Leonard » entre Quebec et Levis, (idem, 1915).
- Le ferry-boat brise-glace « Scotia II » pour le service de l'île du Cap-Breton, Canada, (idem, 1916, 1931).
- Les ferry-boats militaires Franco-Anglais, (idem, 1919).

THE ENGINEER: Railway ferry-steamer for the Volga (1895).

The Richborough transportation depot and train ferry terminus,
(idem, 1895).

ENGINEERING, ENGINEERING NEWS RECORD, 1919.

ZEITSCHRIFT FÜR BAUWESEN: Hafen und Fähranlagen in Sassnitz (1913).

DIE BAUTECHNIK: Fährverbindung Harwich-Zeebrügge (1924).

BAHNWEG: Deutschland-Schweden mit besonderer Berücksichtigung des
Umbanes der Fähranlagen bei Sassnitz, (idem, 1928).

WERFT-REDEREI-HAFEN, 1927 și 1930.

GAVRILESCU R., ING.: Legătura cu căile ferate din Dobrogea după 1918.
(Buletinul Societății Politecnice, 1920).

MAȘINI MODERNE ÎN CONSTRUCȚIA DRUMURILOR

PLUG-NIVELATOR CATERPILLAR

de Ing. EDGAR CONST. C. RUSSU

Șeful Serv. Drumurilor Ialomița

En partant des résultats obtenus au service des ponts et chaussées de Ialomitza, après les travaux de deux groupes Caterpillar, quatre compresseurs à traction mécanique et les accessoires nécessaires, pendant la campagne de 1934, on donne des indications et directives à suivre pour la construction des routes à l'aide des niveleuses à lame.

On insiste spécialement sur les meilleures conditions de l'exécution des routes en terre, pour que ces routes soient viables, conditions résumées en ce qui suit:

1. Exécution en remblai d'au moins 0,60 m.
2. On doit assurer une rapide et totale évacuation de l'eau superficielle et souterraine.
3. On doit exécuter le remblai par couches successives de 0,20 m.—0,30 m. d'épaisseur —, ce que la niveleuse à lame réalise par le principe même de son fonctionnement, — et éloigner les matières organiques.
4. Le remblai doit être construit d'un terrain sableux, et les bords de la route d'un terrain végétal ou bien argileux.
5. La condition principale est de bien comprimer la surface de la route par des rouleaux — compresseurs de 10—14 tonnes, immédiatement après le nivelage et avant que la terre eût perdu son humidité naturelle.

On obtient après la prise de l'argile une masse de terre dense et compacte.

6. On doit couvrir la surface de la route d'une couche de sable contenant 15—20% d'argile, de 0,10—0,20 m. d'épaisseur.

— Ensuite on donne les systèmes à employer pour refaire les routes en macadam, dont la surface est en mauvais états, et on fait voir les avantages des niveleuses à lame Caterpillar qui permettent outre la construction des routes en terre, la récupération des matériaux existants dans l'ancien

macadam et qu'on peut employer aussi dans les travaux courants d'entretien des routes.

L'auteur passe en revue les caractéristiques des machines employées et les détails de l'organisation du travail et les accessoires nécessaires pour le bon fonctionnement d'une section de machines routièrès.

On préconise le travail de 16 heures par jour avec deux équipes de mécaniciens.

Dans le dernier chapitre on peut voir le prix de revient des différents travaux exécutés par les niveleuses à lame, — y compris l'amortissement des machines, — par rapport au coût des mêmes travaux exécutés par des manoeuvres, et les dépenses effectives.

La conclusion de cette étude est que les résultats donnés par les niveleuses à lame Caterpillar au service de Ialomitza en 1934 furent excellents et qu'on doit généraliser l'emploi de ces machines à la construction et à l'entretien des routes.

En même temps on suggère la possibilité de la construction de ces machines dans les usines nationales.

*
* *
*

Desvoltarea mare a circulațiunei mecanice, pe de o parte, și nevoia de a se reduce cât mai mult costul de revenire al produselor, pe de alta, pun cu imperiozitate problema refacerii și întreținerii drumurilor.

La noi, în afară de începuturile de modernizare a câtorva artere de circulație, cari nu au făcut altceva decât să înfometeze restul rețelei de drumuri și cu mici excepții în câteva județe cu cariere la îndemână, situațiunea șoselelor s'ar putea rezuma la două categorii:

a) Regiuni lipsite aproape complet de șosele circulabile în orice anotimp, unde totul este de făcut din nou. (Basarabia, Bărăganul, etc.);

b) Șosele vechi împietruite, având în patul lor cantități apreciabile de piatră, dar cu platforma deteriorată prin lipsa de întreținere, șosele pe cari se circulă greu.

Această stare a drumurilor are o influență nefastă asupra economiei naționale și se impune găsirea de soluții cel puțin pentru ameliorarea drumurilor.

Modernizarea drumurilor ar cere investiții mari de capitaluri și nu se va putea introduce decât la câteva artere principale, rețeaua secundară rămânând de construit după principiile vechi.

Repararea platformei pentru a da un covor de rulaj bun și întreținerea ei rămâne ca singură soluție pentru moment.

Acolo unde se poate executa și întreține bine un macadam obișnuit, aceasta satisface, până la o anumită limită de intensitate a circulațiunii, orice cerință.

Un macadam bun cere, însă, cantități mari de materiale de împietruire, deci sume mari. Pe multe din drumurile noastre se găsesc în patul șoselei cantități mari de materiale aglomerate de ani, dar platforma este degradată prin uzură și lipsă de întreținere. Recuperarea acestor materiale este o operațiune de primă importanță. Operațiunea aceasta, scumpă și grea, nu era privită ca o soluție practică până la apariția mașinilor rutiere, mașini cari dau la această operațiune, economii de circa 80% față de lucrul cu mâna și cari se comportă bine și la executări de terasamente, dând lucrări executate în bune condițiuni tehnice și cu economii de circa 50%, față de metodele anterioare de lucru.

In regiunile lipsite de piatră șoselele de pământ, bine construite cu mașini rutiere Caterpillar, reprezintă o soluțiune satisfăcătoare, și în orice caz un mare pas înainte față de starea de drumuri naturale.

După o campanie de lucru, studiind rezultatele din Ialomița în 1934, m'am convins de utilitatea mașinilor rutiere, pe cari încerc să o demonstrez odată cu necesitatea extinderii întrebuințării lor.

II. DESCRIEREA MAȘINILOR

Tractorul Caterpillar reprezintă un progres mare față de celelalte mijloace de tracțiune mecanică grea existente.

Dacă omul primitiv care a introdus pentru prima oară tăvălugi sub greutatea ce voia să transporte, transformând frecarea de alunecare în frecare de rostogolire, a făcut cea mai mare invenție în materie de transporturi, introducerea șenilei în locul roței la mașinile de tracțiune grea reprezintă un mare pas înainte.

Șenila permite tractorului să înainteze pe orice teren, dând o presiune pe centimetru pătrat de pământ foarte mică, o aderență cu pământul mare, sporită încă prin lamele perpendiculare pe lanț, cari fac să participe la aderență o suprafață de:

$$2,50 \text{ m} \times 0,30 \text{ m} = 0,7500 \text{ mp sau } 7500 \text{ cmp față de}$$
$$0,15 \text{ m} \times 0,30 \text{ m} = 0,0450 \text{ mp sau } 450 \text{ cmp, dați de}$$

o roată de aceeași lățime a unui tractor pe roți, deci de circa 16 ori mai mare.

Șenila dă posibilitatea tractorului să se urce pe taluze repezi, fiind suficient să prindă una sau două plăci cu lamele de pe fața verticală a șenilei din spate sau din față, ca să ridice tot tractorul.

Toate mașinile de tracțiune grea pentru lucrări de drumuri noi și pentru remorcarea oricăror vehicule grele în teren accidentat sau pe drumuri rele, vor fi construite pe șenile, roata fiind ceva demodat în acest domeniu.

Tractorul Caterpillar de 50 HP are motor Diesel de 4 cilindri.

Se caracterizează prin:

a) *Pornire ușoară și sigură la orice temperatură.* Pornirea se face cu un motor auxiliar de benzină, aprindere cu magnetou. Motorul de pornire se pune în mers cu manivela foarte ușor. Gazele arse merg de încălzesc motorul Diesel care pornește apoi printr'un simplu ambreiaj. În cele 1750 ore de lucru ale tractorului Nr. 1, pornirea s'a făcut cu cea mai mare ușurință;

b) *Conducerea ușoară:* cutie cu patru viteze înainte și una înapoi, ambreiaj și două ambreiaje de direcție pe șenilele cari se pot mișca independent. Aceasta permite întoarcerea pe loc la 180°.

Două pedale de frână, independente pe fiecare șenilă.

Regulator de gaze. Motorul se accelerează singur la sporirea sarcinei. Orice mecanic conștiincios, în zece zile, poate conduce cu succes un tractor Caterpillar;

c) *Construcție robustă;*

d) *Turație mică (753 ture/minut) ceea ce îi permite să se ambaleze treptat în sarcină crescândă;*

e) Stabilitate foarte bună permițând înclinări ale tractorului pe pante chiar de 1/1 și longitudinal și transversal;

f) Suplețe și mobilitate;

g) Consumație redusă: în medie 10,5 litri motorină la ora de lucru efectiv, 0,230 litri ulei Gargoyle/oră, 0,085 kgr. valvolină/oră, 0,043 kgr. vaselină/oră și 0,170 litri benzină ușoară pe oră.

Caracteristicile mecanice sunt:

Puterea motorului	50 HP.
Forță de tracțiune la cârlig	6.200 kgr.
Turație	753 ture/minut
Viteze: viteza I	2 km/oră
» II	3 km/oră
» III	5 km/oră
» IV	7 km/oră
Inapoi	2 km/oră

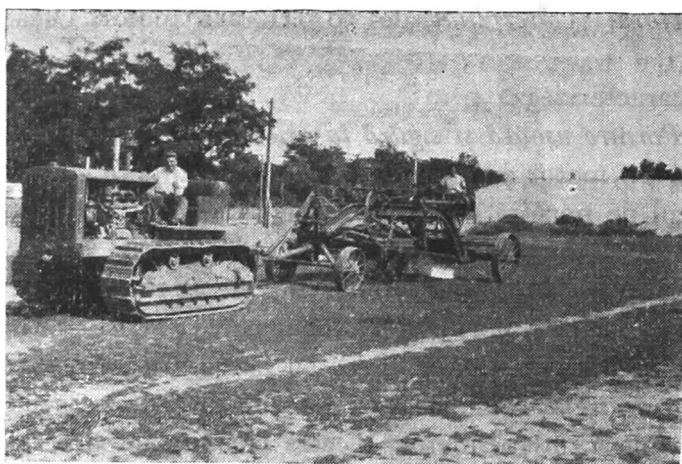


Fig. 1. — Tractorul Caterpillar

PLUG NIVELATOR (GRADER) CATERPILLAR

Uzina construiește pluguri nivelatoare cu comenzi de mână și cu comenzi mecanice. Le-am preferat pe cele dintâi pentru ieftinătate și robustețe de lucru, motorul de comandă fiind un organ prea delicat pentru « Grader-iștii » noștri neformați.

Plugul nivelator cu comenzi de mână, are următoarele comenzi cari indică mișcările:

1. Direcția roților din față care determină direcția Graderului.
2. Două roți pentru ridicarea sau lăsarea lamei de fiecare capăt în planul vertical.

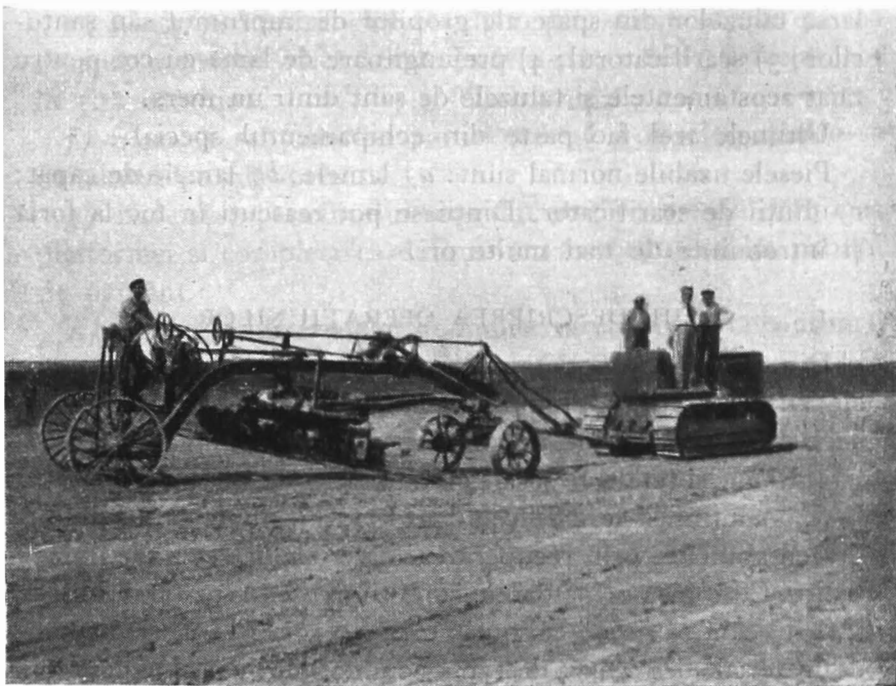


Fig. 2. — Grader (Plug nivelator)

3. Schimbarea lamei la dreapta sau la stânga în plan orizontal.
4. Rotirea lamei într'un plan orizontal.
5. Inclinarea roților din față într'un plan vertical pentru a împiedeca derapajul.
6. Idem pentru roțile din spate.
7. Mișcarea masei grader-ului, inclusiv lama, pe osia din spate a grader-ului.
8. Comanda ridicării și înfîngerii scarificatorului.

Șasiul plugului nivelator, la tipul cumpărat în Iunie este construit din longeroni fiare [și traverse, construcția toată

fiind nituită. La tipul sosit în Octomvrie, longeronii au secțiune tubulară, realizată prin închiderea fierului [cu o platbandă de 10 m/m grosine și toată construcția este sudată. Modelul nou pare a fi mai rezistent decât cel vechiu.

Organele de lucru ale plugului nivelator sunt:

1) lama; 2) backslopper-ul (tipar de șanț) — pentru regularea taluzelor din spate ale gropilor de împrumut sau șanțurilor; 3) scarificatorul; 4) prelungitoare de lamă cu cot pentru tăiat acostamentele și taluzele de șanț dintr'un mers.

Ultimele trei fac parte din echipamentul special.

Pieseile uzabile normal sunt: *a)* lamele; *b)* lamele de capăt; *c)* dinții de scarificator. Dinții se pot reascuți în foc la forjă și întrebuința de mai multe ori.

III. DESCRIEREA OPERAȚIUNILOR

Din însăși descriția mașinilor rezultă scopul pentru care ele au fost create. Plugul nivelator (Grader-ul) lucrează cu succes în următoarele operațiuni:

1. Refaceri totale de șosele cu împietruirea veche deteriorată. Este operațiunea care dă cele mai bune rezultate și maximum de rentabilitate, prin recuperarea materialelor vechi de împietruire. Cere însă următoarele condițiuni: *a)* Grosimea împietririi vechi să fie de cel puțin 0,12—0,15 m; *b)* Să se dispună de materiale de rezervă de 150—200 mc/km acoperind completarea totală a stratului de piatră necesar; *c)* Să se dispună de compresoare pentru cilindrare; *d)* Să se execute în anotimp uscat.

Lucrările constau în:

a) Scarificarea completă a patului de împietruire veche. Scarificarea trebuie făcută pe toată grosimea stratului de piatră, până la patul de pământ, pentru a se putea renivela acesta astupând gropile tot cu pământ, așa ca *grosimea stratului de piatră ce se va așterne să fie uniformă.*

Dacă stratul de împietruire e atât de gros încât nu a putut fi desbătut printr'o singură trecere cu scarificatorul, se va face o a doua scarificare, după strângerea pietrei pe o parte a șoselei.

b) Strângerea materialelor rezultate din scarificare, în șiră continuă, pe unul din acostamentele șoselei. Dacă s'a făcut a

doua scarificare, materialele se strâng pe aceeași parte a șoselei. (Spre exemplu stânga șoselei).

c) Săparea șanțului pe partea dreaptă, dându-se pământul rezultat pe platforma șoselei.

d) Nivelarea pământului rezultat, pe aproape $\frac{2}{3}$ din lățimea șoselei, dându-se și bombamentul voit.

e) Mutarea materialelor rezultate din scarificare pe partea dreaptă a șoselei adică aceea a cărui pat a fost renivelat, tot în șiră continuă.

f) Săparea șanțului pe partea stângă a șoselei, dându-se pământul pe platformă.

g) Nivelarea pământului scos din șanț pe $\frac{2}{3}$ din lărgimea platformei și completarea definitivă a bombamentului patului de pământ.

h) Trecerea materialelor de împietruire, tot în șiră continuă, pe axul șoselei și așternerea lor în strat uniform pe partea carosabilă a șoselei. Înaintea așternerii pietrei este de recomandat o cilindrare ușoară a patului de pământ.

i) Cilindrarea materialelor vechi cu un compresor de 10—12 tone. Peste platforma astfel cilindrată, necomplet, e recomandabil să se aștearnă un strat nou de piatră mai dură de 0,04 m.—0,05 m, adică 200—250 mc/km. Această piatră de completare trebuie aprovizionată din timp pe zona șoselei, asvârlindu-se pe platformă cu lucrători cu unelte de mână. Nivelarea acestor materiale se face însă tot cu plugul nivelator. Oprirea a 40—50 mc/km, rezervă de cilindrare, este necesară.

Stratul de materiale noi se cilindrează adăogându-se puțin nisip argilos și udându-se în timpul cilindrării.

Se obțin rezultate bune aruncând, după cilindrare, un strat de 15—20 m/m grosime nisip grăunțos pe platforma șoselei. Acest nisip amortizează șocurile date de copitele cailor și roțile vehiculelor și împiedică desfacerea pietricelelor mici din macadamul a cărui priză nu e încă completă. Circulația vehiculelor pe șosea trebuie sistată 2—3 zile după terminarea lucrului. La terminarea cilindrării se dă apă multă pentru ca argila din nisipul de legătură să facă priză.

În timpul manevrării materialelor rezultate din scarificare, acestea se cern de pământ și argilă, rămânând numai strictul necesar pentru a face priza. Este un mare avantaj al modului de lucru cu mașini. De aceea se recomandă să nu se lucreze decât pe timp uscat, materialele trebuind să fie cât mai uscate.

Nisipul ce se adaugă stratului de piatră nouă trebuie să conțină 15—20% argilă. Nisipul ce se asvârle la urmă pe platforma cilindrată trebuie să fie silicios, grăunțos, pentru a nu provoca derapajul vehiculelor.

Acest nisip este îndepărtat dela sine, după ce șoseaua s'a întărit, de vânturi și ploii. Se preferă a se ataca câte un km pentru a putea fi cilndrat într'o zi. Dacă pe acostamentele șoselei se găsesc stâlpi de telefon sau plantații, săparea șanțurilor cu mașina nu se poate face.

În figurile ce urmează se pot vedea faze din operațiunea descrisă mai sus la refacerea drumului național Nr. 61 București - Ștefănești - Călărași km 142—150 (ieșirea de Vest a orașului Călărași) operațiune executată în luna Iunie curent. Porțiunile refăcute s'au menținut după 6 luni de circulație intensă, cu îngrijiri minime.

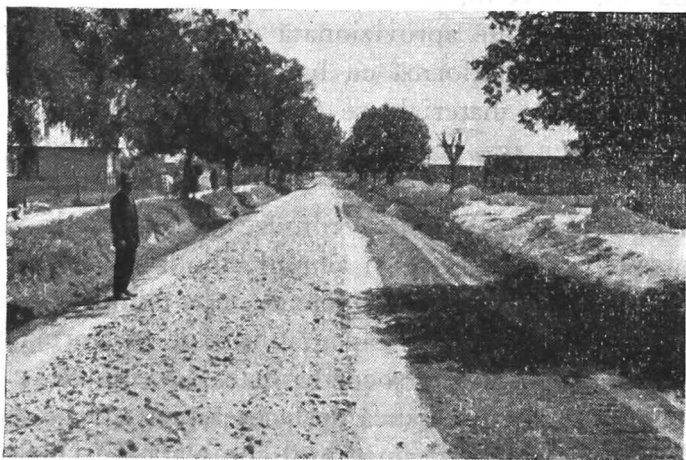


Fig. 3. — Materialele rezultate din sacrificare (circa 1.200 mc/km) strânse pe acostamentul stâng. Se execută șanțul drept al șoselei. Drum naț. 61 km 149—150

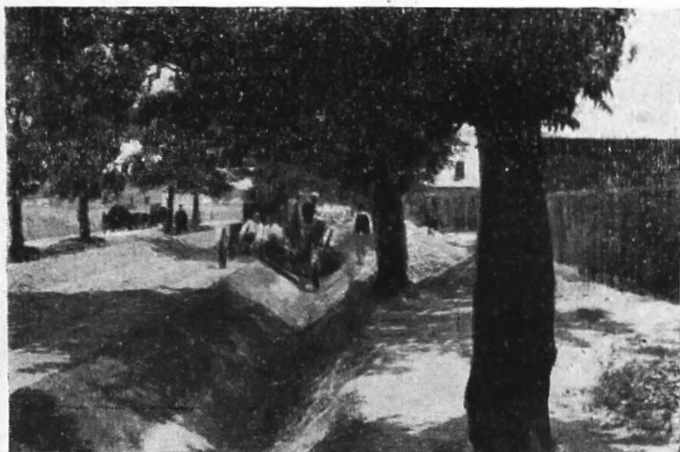


Fig. 4.—Mașina lucrând la săparea șanțului drept. Circulația vehiculelor pe zonă. Idem



Fig. 5. — Idem. După terminarea lucrării

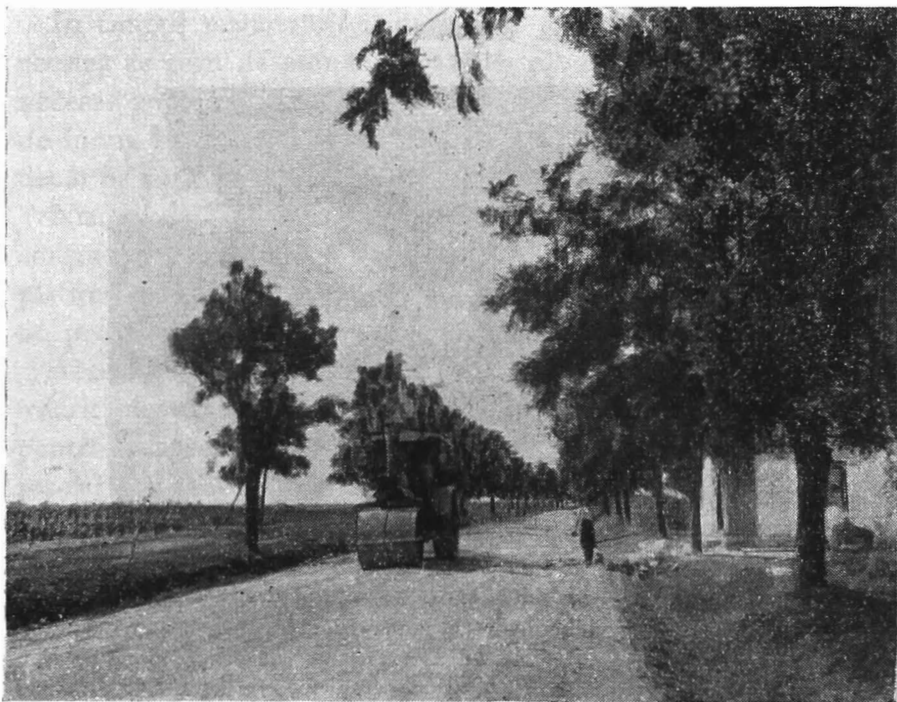


Fig. 6. — Drum naț. 61 km 146—147. Cilindrare cu compresorul cu aburi Burell (supranumit bătrânul « Tata Noe » construcție 1907).
Compresorul a funcționat toată campania fără întrerupere



Fig. 7. — Drum naț. 61 km 149—150. Regularea taluzului din afară a șanțului cu tiparul de șanț



Fig. 8. — Drum naț. 61 km 147—148. Piatra scarificată în curs de strângere în șiră continuă



Fig. 9. — Drum naț. 61 km 149—150. După terminarea lucrărilor

2. **Executarea de terasamente din gropi de împrumut longitudinale șoselei.** Este o operațiune la care plugul nivelator se pretează foarte bine, dând economii de 50% față de executarea cu mână. Dacă o execuție îngrijită, mult superioară lucrărilor făcute cu mână.

Pentru a servi la măsurătoarea ulterioară a terasamentelor executate, se ridică profilul în lung și profile transversale ale terenului natural.

Trasarea pe teren a șoselei e simplificată fiind suficient în aliniament să se dea numai axul șoselei din 200 în 200 metri și să se repereze marginea exterioară a groapei de împrumut prin jaloane; în curbe e suficient să se dea tangentele de intrare și ieșire și vârful curbelor (tot la marginea exterioară a gropii de împrumut). Cu mecanici experimentați având ochiul câmpului format, se obține o trasare aproape perfectă. În curbe se mai pot face eventuale mici retușări.

O deosebită atenție trebuie dată trasării propriu zisă, cu mașina, adică primei brazde trase. Dacă această primă brazdă a fost exact trasată, restul lucrărilor merge ușor.

Marginea exterioară a gropilor de împrumut se determină ținând seamă de:

a) Lărgimea platformei. În special pentru șoselele de pă-mânt, lărgimea platformei sus nu trebuie să depășească 7 m pentru ca apele să se poată scurge cât mai repede;

b) Înălțimea rambleului: mașina lucrează rentabil la rambleuri până la 0,70—0,80 m înălțime. Dacă sunt necesare rambleuri peste 0,80 m, plugul nivelator încetează de a mai fi indicat în lucrări. În astfel de cazuri se întrebuintează elevating-grader-ele (până la 3 m. înălțime);

c) Taluzele rambleului. De observat că nu este convenabil să se lase banchetă între piciorul taluzului umpluturii și taluzul săpăturii. Taluzului de $\frac{2}{3}$ dat obișnuit umpluturii e de preferat taluzul de $\frac{1}{2}$ sau $\frac{2}{5}$ din următoarele motive:

1. Apele scurse de pe platforma șoselei sunt îndepărtate mai mult.

2. Pericolul, pentru vehiculele obligate să părăsească șoseaua, este mai mic.

3. În timp de războiu se permite mai ușor unei coloane aflate pe șosea și surprinsă de un atac aerian să se desfășoare pe câmp. Inconvenientul deteriorării acostamentelor prin trecerea căruțelor chiar pe muchea taluzului se remediază ușor bătându-se mici stâlpi apără roata la 6—7 m distanță;

d) Lărgimea gropilor de împrumut: impusă de cubajul de terasamente necesar înălțimei rambleului. Se va studia natura pământului și așezarea sa în straturi. În cazul când terenul dela suprafață e nisipos (aluviuni) se vor prefera gropi de împrumut mai largi și mai puțin adânci. Invers când la suprafață e un pământ negru vegetal și la 0,40—0,50 m. adâncime un teren mai nisipos;

e) Taluzele exterioare ale gropilor de împrumut.

Odată determinată și reperată prin jaloane marginea exterioară a gropilor de împrumut, se face trasarea cu mașina a primei brazde și apoi se trece la executarea terasamentelor, întotdeauna din afara gropilor de împrumut. Se taie într'un drum (cu colțul lamei înclinat spre înainte cam la 45° în proiecție pe planul orizontal și spre jos cam la 30° — 40° în proiecție pe planul vertical) și se transportă pământul spre ax în unul sau două drumuri. Tăind se merge în viteza I; transportând pământul în viteza II-a sau a III-a.

După primele două sau trei brazde (mașina lucrează mereu cu aceeași parte a lamei, adică se duce pe o parte și se întoarce pe alta) se montează tiparul de șanț și se regulează taluzul exterior al camerei de împrumut. Apoi se continuă execuția terasamentelor.

La sfârșit se face regularea taluzelor (1 drum tăiere și un drum transport pentru fiecare taluz) și se dă bombamentul voit (5 drumuri de nivelare în viteza III-a pentru șoseaua de 7 m. lărgime).

Regularitatea taluzelor și bombamentului făcut cu mașina nu pot fi atinse în executare cu mâna.

Când este nevoie de oarecari corectări de nivel pe profilul în lung, mașina face și transporturi de terasament, dar costul lor nu este mai mic decât în cazul lucrului în acord, cu căruța.

Pentru acest gen de operațiuni, o echipă de mașini rutiere trebuie să dispună de scraper-e remorcate la nevoie de aceleași tractoare.

În executarea de terasamente cu plugul nivelator, pământul pus în umplutură este pulverizat prin diverse manevre cu lama și deci este mai omogen, se tasează mai uniform, decât în lucrul cu mână.

De asemenea prin executarea în straturi succesive și prin trecerea mașinilor (tractor și grader) se bate întrucâtva chiar în timpul executării. Când pământul este prea ud nu se poate lucra la terasamente, căci derapează grader-ul iar pământul se lipește de lamă.

Terasamentele, astfel executate, servesc ca infrastructură îmbrăcămîinților ulterioare sau, dacă sunt executate cu multă îngrijire și cu câteva caractere speciale, pot servi ele însăși ca șosele de pământ.

Șosele de pământ. În multe regiuni, și în special în Basarabia și Bărăgan, piatra este prea scumpă ca să se poată pune un macadam cât de ușor pe cei 60—70 km de terasament, cât este în stare să execute într'o campanie un grup de mașini (tractor și grader).

În asemenea regiuni, sărace în piatră, drumurile naturale existente, cari șerpuiesc adesea pe lățimi de 15—20 m, acceptabile în timpul verii, închid circulația aproape complet în timpul ploios. Prin uzură aceste drumuri naturale sunt mai jos decât câmpul vecin, apa stagnează pe ele și în terenuri argiloase devin mlaștini de netrecut.

Construirea șoselelor de pământ, dacă nu constituie o soluție egală în eficacitate cu șoselele moderne sau măcar cu macadamul obișnuit, reprezintă totuși un pas mare înainte pentru menținerea circulației față de starea de drum natural.

Pentru ca să dea rezultate, construirea șoselelor de pământ cere însă o execuție foarte îngrijită. Lucrările de șosele de pământ, executate cu prestație în natură, în județul Ialomița, n'au dat rezultate nici măcar comparabile cu cele executate cu mașinile, în afară de costul ridicat (cost teoretic, rămășițele din prestații nefiind incasabile) prin neomogenitatea executării lor,

prin imposibilitatea de a se nivela bine pământul și mai ales prin lipsa de cilindrare.

Dacă terasamentele ce urmează a fi împietruite *au nevoie* de cilindrare, șoselele de pământ *nu pot trăi* fără ea.

Nu insist asupra avantajilor teoretice ale șoselelor de pământ cari se pot găsi în diverse tratate și studii, ci voi rezuma numai condițiunile cele mai bune de executare a unor astfel de șosele, condițiuni deduse din experiențe făcute pe lungimi mari și cu diverse variante de lucru.

În rezumat, condițiunile de bună executare a unei șosele de pământ sunt:

a) Executarea în rambleu de cel puțin 0,50—0,60 m și alegându-se traseul pe cât se poate pe linia de demarcație a apelor. Chiar la scoborîrea dealurilor, trebuie evitat debleul;

b) Asigurarea scurgerii apelor, cât mai departe de piciorul taluzului umpluturii și asigurarea evacuării lor din gropile de împrumut;

c) Bombament ceva mai pronunțat ($1/25$ — $1/30$) cu toată obligația implicit impusă auto-vehiculelor de a-și reduce viteza când platforma e umedă;

d) Corpul rambleului trebuie să fie executat dintr'un teren în care să predominie nisipul;

e) Execuția rambleului cât mai omogenă, pulverizându-se pământul pentru a nu avea bulgări. E bine ca executarea să se facă în straturi de 0,15—0,20 m grosime asigurându-se o cât mai bună tasare. În executarea cu plugul nivelator, aceste condițiuni sunt date de însuși modul de lucru;

f) *Cilindrarea imediată a șoselei de pământ îndată ce s'a terminat nivelarea și înainte ca pământul să-și fi pierdut umiditatea sa naturală.* Pentru a se putea face această cilindrare imediat, cât și pentru a ușura manevrele de schimbare a poziției lamei se recomandă a se ataca porțiuni de 1,5—2,0 km. sau în cazul mai multor mașini care lucrează în baterie 1,0—1,5 km pentru fiecare grup de mașini. Două compresoare trebuie să corespundă unui grup de mașini, lucrările executându-se în paralel. Atacarea unor porțiuni mai mari decât cele de mai sus atrag pierderea de sub control a întregului șantier. Cilindrarea

se face cu compresoare grele de 10—12 tone. Cât timp pământul e încă verde, dacă se trece cu compresorul de 5—6 ori pe același loc, masa de pământ se aglomerează, iar umiditatea naturală dă posibilitatea argilei să facă o priză lentă, obținându-se o masă de rambleu densă și compactă. Cilindrarea după ce pământul s'a uscat nu mai dă rezultate, argila ne mai făcând priză. Adăugarea de apă cu cisterna nu ajută, apa nepătrunzând în toată masa rambleului, ci umezind prea tare numai argila din straturile dela suprafață. *Această condiție esențială în executarea șoselelor de pământ, ca pământul să păstreze până la cilindrare umiditatea sa naturală, face ca singurul mod de execuție al șoselelor de pământ să fie mașinile cu rapiditatea lor de lucru.*

În executarea șoselelor de pământ, două compresoare cu motor Diesel de 10—12 tone sunt suficiente pentru lucrul unui grader-Caterpillar 66 cu tractor 50 HP;

g) Așternerea la suprafața platformei bine cilindrata a unui strat de nisip cu 15—20% argilă în masa sa, în grosime de 0,10—0,20 m, care se cilindrează a doua oară.

Eventualele plantații trebuie făcute cât mai spre exteriorul zonelor iar arborii cu coroană rotunjită, pentru ca șoseaua să fie cât mai bine expusă la soare și vânt;

i) Cel puțin în primii doi ani dela executare să se menajeze șoseaua întrerupându-se circulația 1—2 zile în timpul ploilor mari.

Executate astfel, șoselele de pământ sunt circulabile în orice anotimp. În timpul verii permit automobilelor orice viteză, covorul de rulaj fiind continuu și neted iar uzura uniformă. Micile fâgășe pe cari le fac căruțele toamna și primăvara se pot cu ușurință corecta plimbându-se de câteva ori lama plugului-nivelator pe platforma șoselei. Avantagiile șoselelor de pământ reies, cred, din următorul fapt: În ziua de 17 Decembrie 1934, după o ploaie de 2 zile (ploi parțiale n'au fost), am mers cu automobilul pe șoseaua de pământ « Ceacu - Floroaica - Gara Bogdana » km. 2 + 500—30 + 000 cu viteza de 50—60 km/oră. Imediat ce am intrat pe drumul natural « Gara Bogdana - Gara Lehliu » n'am mai putut merge

decât în viteza I-a și a II-a, iar în câteva locuri a fost nevoie să se împingă la mașină.

Câteva aspecte ale lucrărilor de terasamente cu plugul ni-



Fig. 10. — Șoseaua de pământ Călărași—Ștefan-Vodă km. 1
Înainte de executare

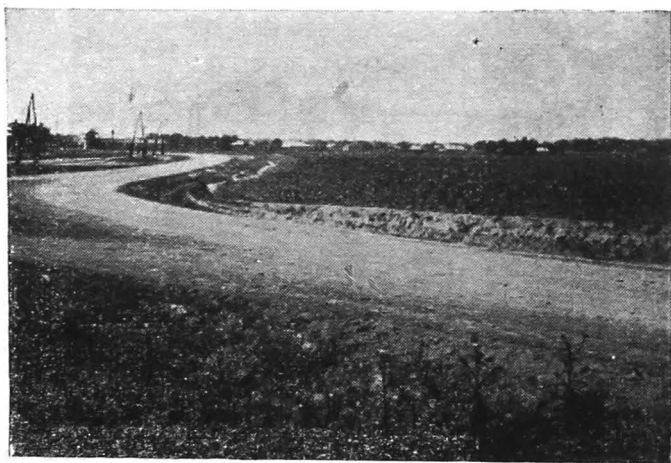


Fig. 11. — Șoseaua de pământ Călărași—Ștefan-Vodă km. 1
După executare

velator Caterpillar se pot vedea în figurile următoare, din timpul executării șoselei comunale Călărași - Ștefan Vodă km. 1.

3. *Așterneri de piatră din grămezi aprovizionate pe platforma șoselei.* Operațiunea se face aducând piatra cu lama pe axul

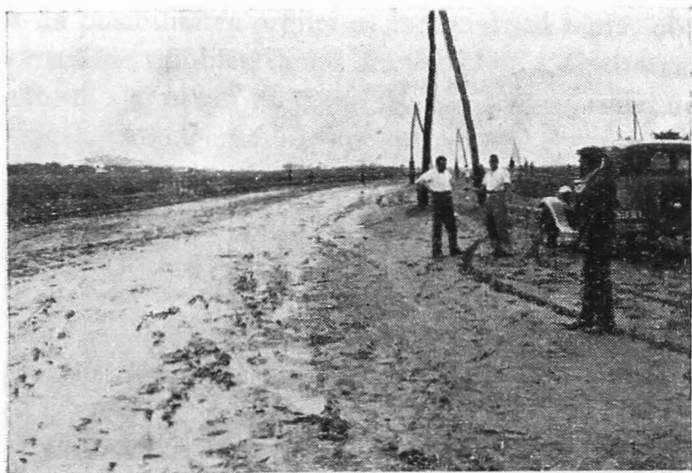


Fig. 12. — Șoseaua de pământ Călărași—Ștefan-Vodă km. 1
Inainte de executare

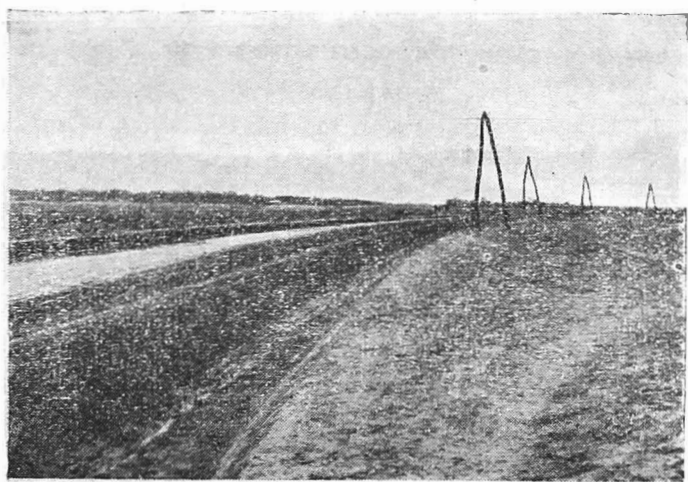


Fig. 13. — Șoseaua de pământ Călărași—Ștefan-Vodă km. 1
După executare

șoselei, făcând patul de împietruire cu colțul lamei și apoi așternându-se piatra cu lama perpendiculară pe axul șoselei.

Pentru nivelare sunt necesare 5 drumuri. O cantitate de 2250 mc piatră spartă de granit a fost așternută în 25 ore lucru efectiv.



Fig. 14. — Șoseaua de pământ Călărași—Ștefan-Vodă km. 1
Inainte de executare

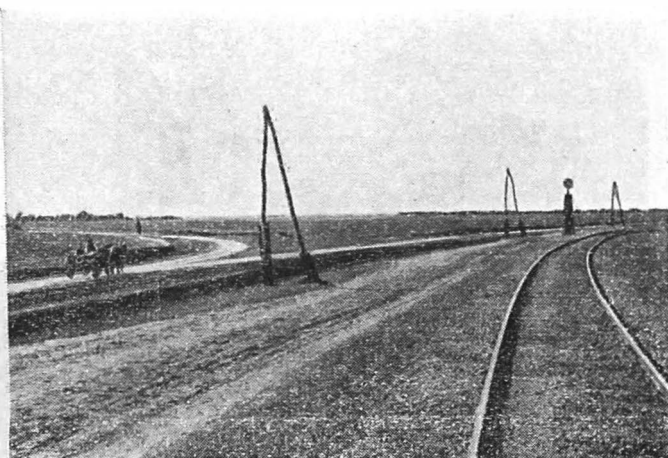


Fig. 15. — Șoseaua de pământ Călărași—Ștefan-Vodă km. 1
După executare

4. *Executări de șanțuri tip.* Operațiunea se execută la fel ca la terasamente. Pământul rezultat se pune pe platforma șoselei.

Se poate da pământul în exterior numai când tractorul poate merge pe zonă, caz rar. Se realizează o economie la curățirea



Fig. 16. — Bulevardul Ferdinand în orașul Călărași. Rambleu executat cu plugul nivelator Caterpillar. Suprafața tratată cu șgură de cărbuni

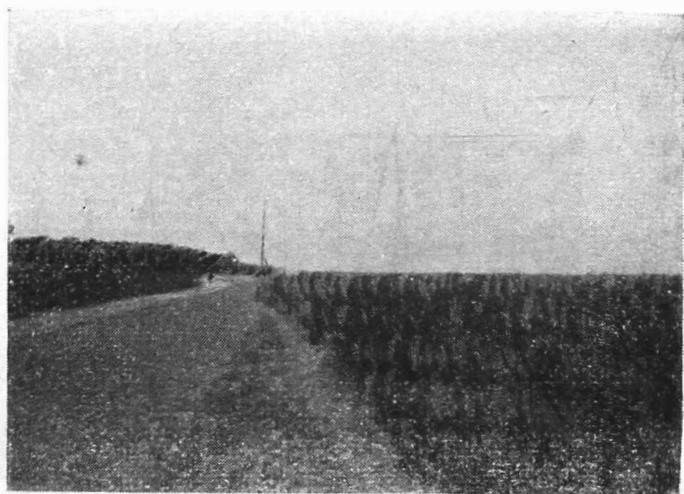


Fig. 17. — Drum național Nr. 10 Urziceni—Slobozia—Țândărei, km. 65—72. Drum natural înainte de începerea lucrărilor

șanțurilor existente de vegetație, dându-se pământul și bu-ruienile pe acostamente și apoi asvârlindu-se cu lopata pe zonă.

Pe artere de circulație secundare se lucrează șanțuri tip făcând rambleu cu pământul rezultat. La aceste lucrări mașina

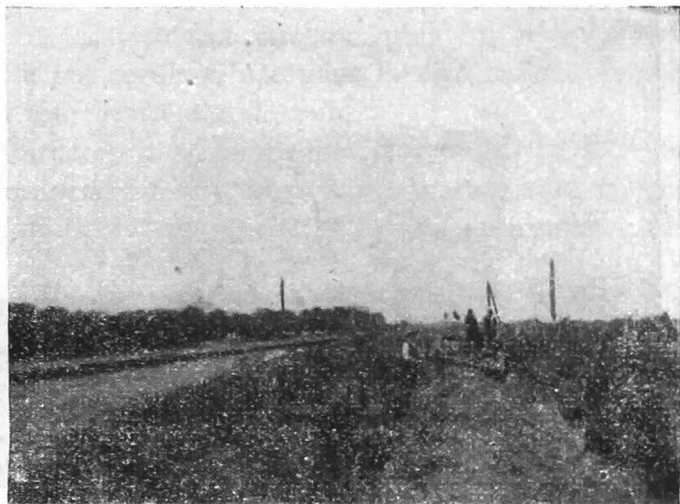


Fig. 18. — Idem. Trasare cu mașina. Prima brazdă

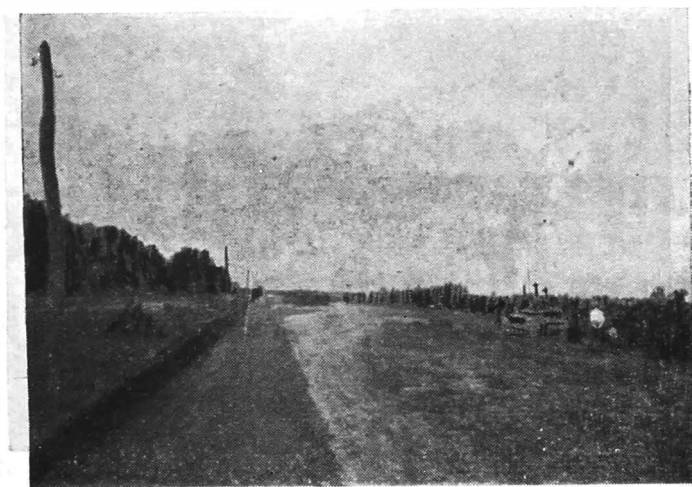


Fig. 19. — Idem. Prima brazdă la întoarcere

dă un randament foarte bun. Pe drumul comunal Gara Buceu-Gh. Lazăr s'au executat 2500 m. de astfel de șosea cu 2750 mc

terasamente în circa 26 ore lucru efectiv, inclusiv nivelarea și facerea bombamentului.

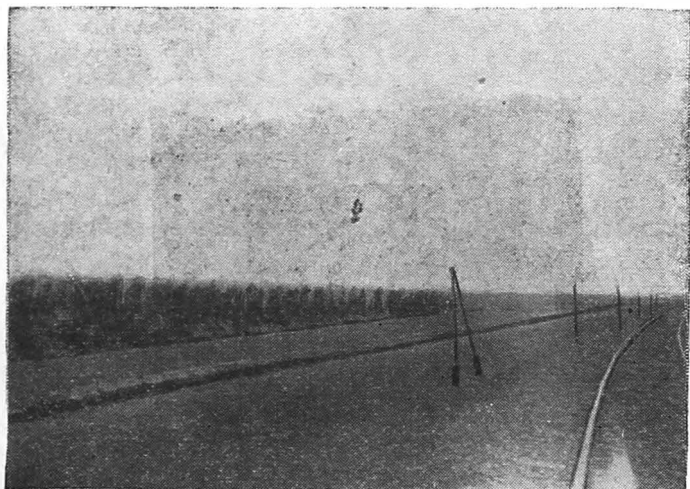


Fig. 20. — Idem. In curs de nivelare

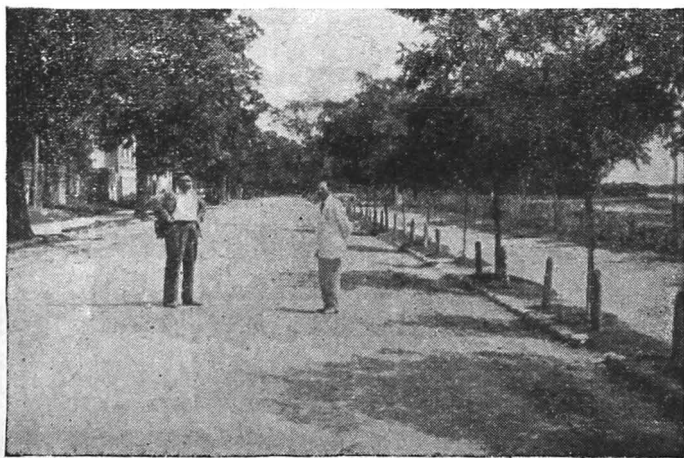


Fig. 21. — Bulevardul Traian în orașul Călărași, scarificat pe 8 m. lățime și 250 m. lungime, în trei ore. Operațiunea completă

5. *Săpări și curățiri de canale de scurgere și irigație.* Operațiunea cere ca ambele maluri ale canalului să fie libere.

Se face prin tăiere de pământ și îndepărtarea lui de malurile canalului, succesiv.

6. *Taluzarea tranșeelor adânci.* Operațiune rar întâlnită în regiuni de șes; se face cu lama plugului complet scoasă în afară. Se pot regula taluze până la 2,50 m înălțime. Randamentul este neașteptat de bun.

7. *Scarificări parțiale.* Se pot face numai unde materialele de întreținere nu sunt prea dure. În macadam de granit se tocesc dinții foarte repede. Operația cuprinde scarificarea,

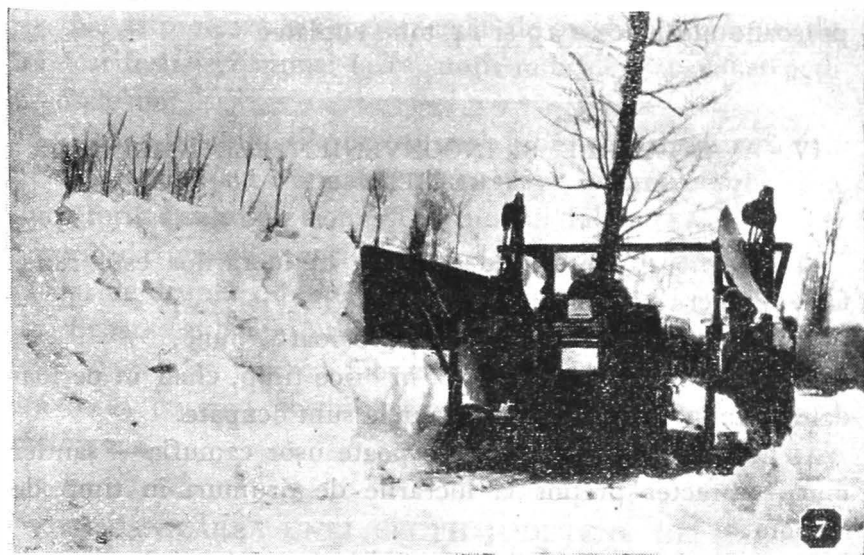


Fig. 22. — Plug de zăpadă cu tractor de 50 HP (foto. după catalog)

strângerea materialelor în șiră continuă pe axa șoselei, nivelarea patului, reașternerea pietrei în strat de grosime uniformă, nivelare și facerea bombamentului. Nu se pot face șanțuri căci în acest caz pământul ar veni pe platformă. Randamentul este foarte bun dând o economie de 80% față de executarea cu unelte de mână. Cilindrarea e absolut necesară fiind însă mai ușoară ca la refacerile totale de șosele.

8. *Deszăpeziri.* Până la 0,50—0,70 m grosimea stratului de zăpadă se poate întrebuința plugul nivelator (Grader-ul). La troiene mari se adaptează tractorului un plug de zăpadă special.

Pentru tractoarele de 50 HP plugul de zăpadă costă circa 500.000 lei investiție de capital cam mare; pentru tractoarele de 35 HP plugul de zăpadă costă numai 250.000 lei și dă rezultate foarte bune permițând menținerea circulației tot timpul iernei.

9. Plugul nivelator Caterpillar se mai întrebuințează la nivelări, curățiri de vegetație, etc. operații cari se pot deduce din cele principale expuse mai sus.

Tractorul mai poate fi utilizat pentru a remorca greutăți până la 25 tone în palier. Experiența s'a făcut cu două compresoane mecanice a 10 și 14 tone cuplate.

IV. AVANTAGIILE ȘI INCONVENIENTELE MAȘINILOR RUTIERE

Avantagii. 1. Costul de revenire al lucrărilor este redus față de lucrul cu mâna.

2. Condițiuni tehnice de trasare foarte bune.

3. Posibilitatea de a se lucra în orice timp, chiar în perioadele de munci agricole, când brațele sunt ocupate.

4. Execuție rapidă și care se poate ușor camufla — șantier mut — caracter prețios la lucrările de drumuri în timp de războiu.

5. Cer personal tehnic și mecanic bun, dar redus numeric.

6. Posibilitatea de recuperare a materialelor de împietruire vechi, — operație aproape imposibilă în execuție cu mâna.

7. Execuție omogenă a lucrărilor, ceea ce împiedică denivelările ulterioare.

8. Se pretează la operațiuni eficace și rapide de dezăpezire, permițând menținerea circulației în timpul iernei.

9. Tractoarele pot fi întrebuințate la remorcarea tunurilor grele în caz de războiu.

10. Tractoarele Caterpillar prin suplețea lor, stabilitatea care permite orice înclinare, forța de tracțiune și, mai ales, avantajul șenilei, care permite trecerea pe orice teren, se

pretează a fi transformate în tancuri. E suficient să li se adapteze o culasă de oțel și o mitralieră.

Inconveniente. 1. Cer un cost de investiție mare. Acesta este însă compensat de economia lucrărilor, amortizarea făcându-se cum se va vedea la un capitol special.

2. Cer personal conștiincios. Pentru formarea mecanicilor, ar trebui să funcționeze temporar, pe lângă Direcția Generală a Drumurilor, o școală de mecanici Caterpillar. Numai absolvenții acestor școli să poată fi utilizați atât pe mașinile D. G. D. cât și pe cele ale județelor.

3. Nu se pretează la reparații mici de șosele (ex. șanțuri tip fără scarificări) ci numai la reparații radicale, sau construcții de șosele noi.

4. Reduc posibilitățile de utilizare a brațelor de muncă (nu am date exacte spre a stabili dacă avem în țară o problemă a lucrătorilor de șosele șomeri. În județul Ialomița și, mai ales în perioada muncilor agricole, care coincide cu campania lucrărilor de drumuri, brațele sunt neîndestulătoare).

5. Scoaterea banilor din țară. Inconvenientul ar putea fi redus dacă s'ar încerca fabricarea plugurilor nivelatoare în țară (ceea ce cred posibil) rămânând să se importe numai tractoare.

V. ORGANIZAREA UNEI SECȚII JUDEȚENE DE MAȘINI RUTIERE

Secția Serviciului de Drumuri Ialomița 1934

Când un grup de mașini Caterpillar (tractor și grader) reprezintă munca a circa 360 lucrători zilnic, nu este permis să se lase în voia picherului și mecanicilor organizarea funcționării acestor mașini.

Problema comportă următoarele aspecte:

a) Instruirea personalului tehnic și mecanic, dându-li-se directive de lucru suficiente;

b) Asigurarea controlului activității mașinilor și strângerea datelor necesare pentru evaluarea lucrărilor și aprecierea modului de comportare al mașinei;

c) Organizarea posibilităților de trai ale personalului și asigurarea accesoriilor necesare funcționării;

d) Organizarea unei baze de operațiuni a secției, pentru garare, revizuire, depozit de combustibil și piese de schimb.

— Dăm mai jos organizarea secției de mașini a Serviciului Ialomița fără a pretinde că a fost perfectă, dar putând da sugestii folositoare.

— Această secție se compune azi din următoarele mașini și accesorii:

1. Două grupuri Caterpillar de 50 HP.
2. Două compresoare Hartmann motor Diesel, de 10—12 tone.
3. Un compresor cu aburi Burell de 14 tone.
4. Un compresor Roth de 8 tone.
5. Două rulouri compresoare de 5 tone.
6. Un vagon automotor birou și locuință.
7. Un vagon remorcat de un tractor Fordson pentru cazarmarea mecanicilor.
8. O autocisternă Ford pentru motorină (2000 litri).
9. O autocamionetă Buick, de 600 kgr. sarcină utilă, pentru alimentare și transport de personal.

Ca să fie completă secția ar mai avea nevoie de:

1. Două compresoare mecanice de 10 tone.
2. Un tractor Caterpillar de 35 HP cu plug de zăpadă și scrapere pentru executări de transport de terasamente.
3. Un vagon remorcă bucătărie, atelier de câmp și magazie de accesorii.

— Organizarea secției este următoarea:

a) *Personal*

1. Conducătorul secției de mașini rutiere trebuie să fie, în primul rând, un bun constructor de drumuri, cunoștințele mecanice necesare venind numai în al doilea rând și putându-se apropia, cu ușurință, de orice inginer. În orice caz, un inginer de drumuri trebuie să inspecteze secția cel puțin odată pe săptămână dând dispozițiuni de lucru. Aceasta bine înțeles

când personalul subaltern este deja instruit și lucrul merge normal.

La punctul lucrării trebuie să fie în orice moment cel puțin un conductor. Atribuțiunile sale sunt: trasarea lucrărilor după indicațiile inginerului, toate operațiunile topografice, sondagii în împietruire, supravegherea condițiilor de execuție a lucrărilor și a mersului mașinilor, ținerea la zi a jurnalului de bord, înaintarea situațiilor de lucrări, controlul întrebuințării combustibilului — întoarcerea ceasornicilor de control.

2. Un picher-pontator (time-keeper) care supraveghează ținerea carnetelor de bord ale mașinilor, secundează pe conductor la operațiuni topografice, controlează semnalizările de întreruperea circulației și ale variantelor provizorii, ține contabilitatea combustibilului consumat.

3. Ca personal mecanic, pentru fiecare grup Caterpillar, trebuie prevăzut la un schimb: un tractorist, un graderist, și un ajutor mecanic.

Fiecare compresor, are nevoie de un mecanic. Compresorul cu aburi și de un ajutor.

Pentru a se obține un randament bun al mașinilor, este de recomandat să se lucreze cu două schimburi de mecanici. Cu acest sistem mașinile pot lucra 16 ore zilnic. Gresajul și alimentarea mașinilor, se face cu ambele schimburi și ia $1 + 1/2$ ore. Pe lângă sporirea numărului de ore de lucru prin sistemul celor două schimburi se sporește și randamentul orar al lucrului.

Media a 38 zile de lucru cu un schimb a fost 7 ore 40 m. zilnic.

Media a 50 zile cu două schimburi a fost 14 ore și 20 m. zilnic.

Calitatea lucrărilor se ameliorează, de asemenea, mecanicii fiind mai puțin oboșiți și lucrul mai intens. Mașina merge fără întrerupere, schimburile alternându-se în timpul meselor.

Sistemul celor două schimburi de lucru dă în plus avantajul de a dispune de personal suficient la schimbarea taberii și la eventuale reparațiuni, iar în caz de boală sau părăsirea lucrului de un mecanic, se pot forma mecanici noi cu cei rămași.

4. Personal auxiliar permanent: un bucătar, un planton de noapte și un om de ordonanță.

5. Personalul auxiliar temporar: Secția trebuie să aibe posibilitatea de a angaja 5—10 lucrători zilnic pentru lucrări secundare.

Tot acest personal tehnic și mecanic trebuie bine lămurit asupra misiunii ce o are, și modului de lucru.

Unul din sistemele, întrebuințate pentru a ține prezente continuu în memoria personalului anumite principii de bază, este de a fixa pe pereții interiori ai vagoanelor locuințe inscripții lapidare și plastice.

Astfel în vagonul birou al echipei de studii erau:

— « Mergi cât poți în rambleu, evită debleul și profilul mixt ».

— « Dacă vrei să strici o șosea, scarific-o înainte de a fi făcut sondagii în împietruire și fără să ai materiale de rezervă.

— « Asigură scurgerea apelor ».

— « O șosea scarificată are nevoie de piatră, compresor și apă ».

— « Spală tot ce vrei, dar niciodată nisipul de cilindrare; trebuie să ai 15—20% argilă ».

— « Dacă vrei să te răstorni în șanț, fă bombament în curbă în loc de supraînălțare ».

— « Dacă întrerupi circulația pe o șosea, asigură o variantă de trecere și semnalizează-o ».

— « Nu uita ! Scrie zilnic jurnalul de bord ».

— « Ferește sau consolidează podurile de lemn; mai bine treci prin vad ».

...ore de lucru..... etc.

În vagonul mecanicilor:

— « Dacă vrei să fii dat afară, unge șenilele și nu te uita la proțap când întorci ».

— « Nu lăsa tractorul în stație, în viteză și debreiat ».

— « Când e frig, scurge apa din radiator, sau pune glicerină în apă ».

— « Ca să ai cu ce mânca o pâine, îngrijește mașina și unge-o după tablou ».

— « Alimentarea și gresajul mașinilor, se face seara ; noaptea motoarele au digestia lor ».

— « În fiecare seară îngrijește întâiu tractorul, pe urmă plugul și la urmă omul ».

— « Nu umbla cu compresorul cu aburi fără manometru și fără nivel, nici cu Diesel-ul când ți-a scăzut presiunea de ulei : oprește, cercetează și repară sau raportează ».

b) *Asigurarea controlului lucrărilor*

Pentru controlul mersului mașinilor, s'a înființat la fiecare mașină, un carnet de bord, în care mecanicul respectiv înscrie zilnic pe câte o foaie : orele de funcționare a motorului, punctul de lucru, lungimea porțiunii de șosea atacată, combustibilul consumat, observațiuni asupra mersului motorului. Tot aci, la ora schimbului, mecanicii semnează de predare și primire, cu indicarea funcționării motorului.

Pentru Caterpillare se înscrie și natura lucrărilor ce execută. Pentru compresoare numărul de drumuri efectuate.

Picherul pontator, verifică și ajută la înscrierea acestor date.

În afară de aceste carnete, am introdus și un control mecanic, prin ceasornicile înregistratoare Deutagraph care au dat rezultate foarte bune.

Se întorc la opt zile. Pe diagramă se înregistrează cu aproximație de 5 m. orele de funcționare ale motorului în plină sarcină, mers în gol și orele de repaus.

Cheia se ține de inginer.

Toate datele din carnetele de bord se înscriu în fiecare seară, la lăsarea lucrului în « jurnalul de bord » al secției.

Jurnalul de bord cuprinde : 1) ziua ; 2) șeful secției ; 3) șeful echipei de studii ; 4) punctul de lucru ; 5) mașinile în funcțiune ; 6) numele mecanicilor din fiecare schimb ; 7) tabloul lucrărilor executate arătând pentru fiecare mașină orele de funcționare sau deplasare, lungimea porțiunii de șosea atacată, lucrările executate (cantitativ și pe categorii), combustibilul și unsorile consumate, cine a asistat la facerea gresajului și alimentare, observațiuni ; 8) tabloul valorii lucrărilor executate zilnic, va-

loarea lor în execuție cu mâna și costul de revenire în execuție mecanică, pe categorii de lucrări; 9) Reperii de începerea și lăsarea lucrului; 10) observațiunile organelor de inspecție;

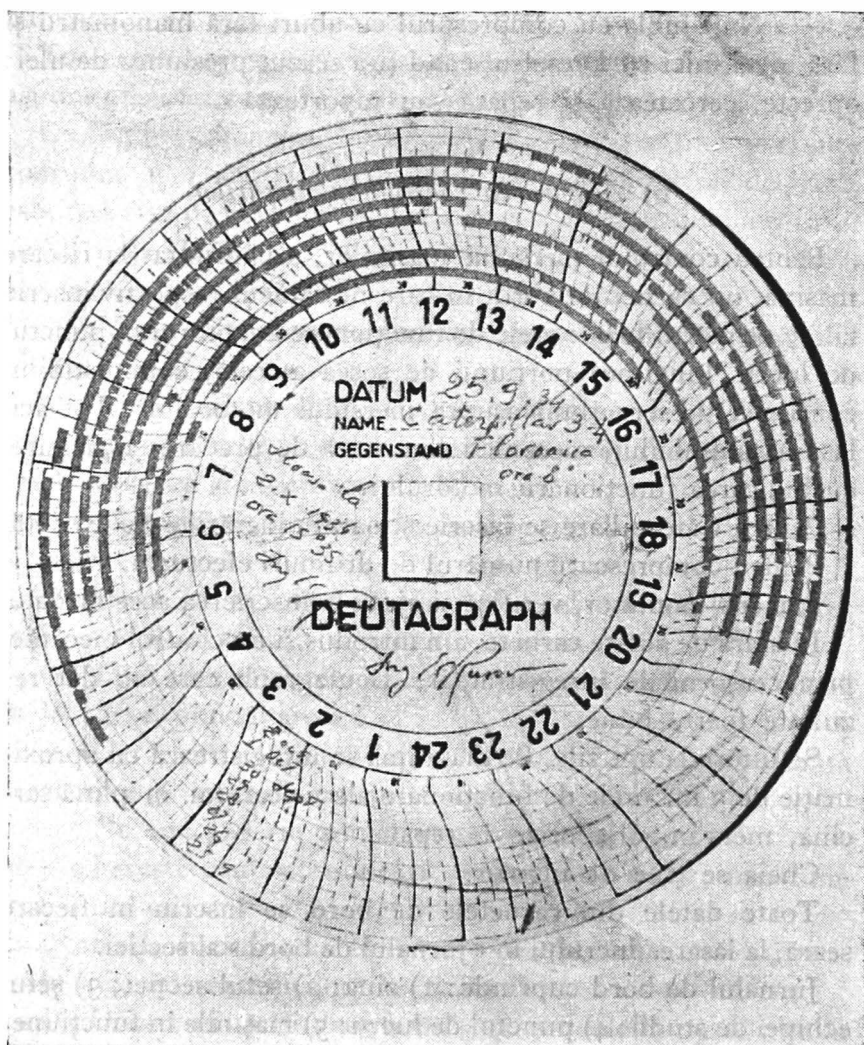


Fig. 23. — O diagramă de lucru

11) reparații; 12) diverse; 13) semnătura șefului de secție. Datele din jurnalul de bord, sunt totalizate pe zile și recapitulate într'un tablou lunar de activitatea secției.

În acest tablou sunt de făcut următoarele observațiuni:

1. Când lucrarea pe o aceeași porțiune a durat mai multe zile, se împart cantitățile totale de lucrări la numărul de ore lucrate, obținând un randament mediu al orei de lucru, care se multiplică cu numărul de ore lucrate zilnic și dă lucrul fiecărei zile.

2. Motorina consumată de fiecare mașină se măsoară zilnic.

3. Uleiul, valvolina, vasilina și benzina ușoară, se repartizează la numărul de ore lucrate între două schimbări de asemenea unsori.

4. Valoarea fiecărei lucrări în execuție cu mâna, se deduce stabilind după condițiunile locale, costul unitar și multiplicând prin cantitățile rezultate din măsurători.

5. Costul de revenire în execuție mecanică se stabilește precum se arată în capitol special.

În exteriorul vagonului-birou sunt două table negre pe care se completează cu creta în fiecare seară pentru a doua zi:

a) Numele mecanicilor din fiecare schimb pe fiecare mașină;

b) Programul lucrărilor fiecărei mașini pentru o zi, cu indicarea punctului de lucru.

Ca detalii, la secția Ialomița, mecanicii și picherul pontator, au toți șepci, combinezoane uniformă, cu inscripția brodată pe spate: « Serviciul Drumurilor Ialomița, tractorist (pontator, graderist, etc.) putându-se recunoaște cu ușurință atribuțiunea fiecăruia.

Organizarea vieții de tabără. Pentru a obține un bun randament al mașinilor, trebuie aplicat principiul: salarii bune, muncă multă.

Nicăieri mai bine ca aci, unde costul personalului reprezintă numai 20% din costul de revenire a lucrărilor, iar aceasta numai 50% din valoarea lucrărilor în execuție cu mâna, acest principiu nu-și găsește aplicarea. Un spor de 30% peste salariile obișnuite, adică de 6% din costul orei de lucru, ridică randamentul lucrărilor considerabil.

Pentru ca lucrul mașinilor să dea în adevăr rezultate bune, trebuie organizată o tabără, capabilă a se deplasa cu mașinile

și a ține personalul în permanență în tabără. Se economisește personalului oboseala și timpul pierdut cu deplasările.

Mecanicii sunt ținuți să se odihnească în timpul de repaus și pot astfel da în timpul de lucru, maximul de energie.

Ei sunt în permanență la dispoziție, evitând întârzierile și dispunând oricând de mecanici de rezervă pentru eventuale reparațiuni, gresaj, etc.

În Ialomița, schimburile făceau rotație săptămânal, așa ca din două în două săptămâni, un schimb este învoit pentru 48 ore. În restul timpului nu se putea părăsi tabăra.

Odată convinși de necesitatea acestui sistem, organizarea taberei se reduce la o problemă de gospodărie, pe care noi la Ialomița, am rezolvat-o în modul următor:

Am construit un vagon-birou pentru conductor și șeful echipei de studii pe un autocamion vechiu Pacard 1916, cu pereți de scândură dublă, cu rumegătură de lemn la mijloc, pentru izolare contra variațiilor de temperatură. Ferestre duble, cu un rând de geamuri și un rând de sită care apără contra țăntarilor și muștelor. Între pereți a fost montat un rezervor de apă de circa 80 litri capacitate putând fi alimentat pe afară, deservind în interior o cuvetă, iar în exterior un duș, lucru foarte necesar după praful din timpul lucrului.

În interior sunt trei paturi cu somiere și cu balamale, care ziua se ridică în nișe special amenajate în pereți. O masă și scaune pliabile care noaptea dispar sub paturi, transformă încăperea în birou.

Deasupra locului șoferului, trei compartimente de dulap, depozitează farmacia de campanie, instrumentele de desen și bagajele celor ce locuiesc aci, fără să reducă cu nimic spațiul interior.

Câteva polițe și cuere completează instalația.

Lângă ușa de intrare este instalat telefonul care se leagă în derivație pe firele telefonice ale județului.

În exterior banca șoferului, lărgită la 2 metri și adăogându-i-se o perdea mobilă, permite omului de ordonanță să doarmă acolo.

Pe scări, între roți și oriunde spațiul a permis, s'au construit cutii cu diverse destinații: Două compartimente pentru instrumente topografice, un compartiment frigorifer, un compartiment depozit de alimente, etc.

Între șasiu are spațiu pentru jaloane și trepiede de aparate.

Vagonul are motorul în stare de funcționare.

Un al doilea vagon remorcă, pentru mecanici, cu șase paturi suprapuse de același tip de construcție.

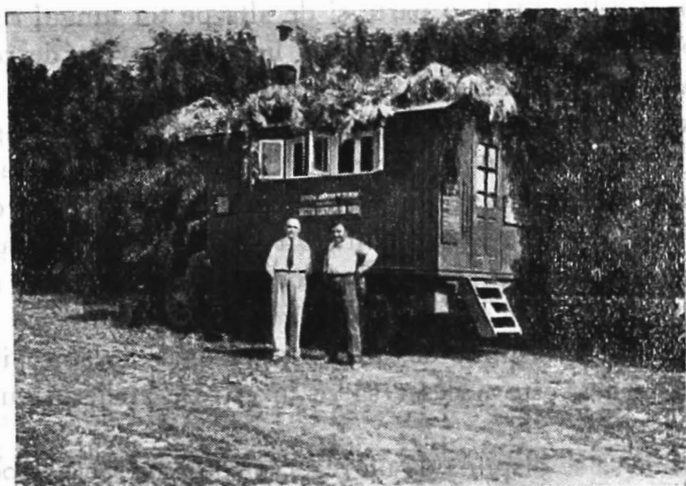


Fig. 24. — Aspect al taberei. Vagonul-birou. Izolare contra căldurii cu crângi verzi.

Secția a fost înzestrată cu vesela necesară și unelte pentru un atelier de câmp: forjă, nicovală, borhormașină, pile, ciocane, chei, etc.

Pentru întreruperea circulației pe șosea, sunt bariere mobile vopsite alb cu roșu și table indicatoare ale variantelor.

Tăblițe negre de 0,20/0,40 m cu picior de 1,50 m înălțime, servesc șefului secției ca să indice graderistului operațiunea ce are de făcut. Toate aceste accesorii își au locul lor în exteriorul vagoanelor așezându-se ușor pentru marșuri.

O problemă de detalii, dar cu însemnătate în mersul lucrului, este asigurarea posibilităților de procurarea alimentelor.

S'a apelat, nu oficial, la primarii comunelor apropiate și interesate în executarea lucrărilor, cari găesc cu ușurință mijlocul de procurare a alimentelor necesare.

Organizarea bazei de operațiuni. Prima grije o constituie remiza pentru gararea mașinilor, care se folosește și pentru revizui și reparații. Cum fiecare m. p. de remiză costă, nu se pot lăsa în timpul garării între mașini spații suficiente pentru demontarea și transportarea pieselor.

Soluția s'a găsit așezându-se mașinile cu minimum de inter-spațiu, dar lăsând de o parte și de alta pe tot lungul remizei, un spațiu liber de 0,70 m. Două linii Décauville de 0,50 m ecartament cu contrașine și îngropate în macadamul remizei urmăresc pereții lungi. Pe acestea se mișcă două vagonete suportând un cadru de lemn cu două grinzi orizontale. Pe aceste grinzi culisează un cărucior cu o macara diferențială creindu-se un mic pod rulant. Un vagonet obișnuit ia piesa din ghiarele macaralei și o conduce în clădirea atelierului.

Deoarece se dispune de suficient personal mecanic, liber în timpul iernei, este necesar să se înzestreze atelierul cu toate sculele uzuale.

Trebue să se dispună de un rezervor de zece sau 20.000 kgr. pentru motorină, aceasta procurându-se direct dela rafinării. Se acordă de către Ministerul de Finanțe scutire de taxe fiscale. Motorina ar reveni la Călărași la 1,80—2 lei per kgr., față de 2,75—3 lei per kgr. la depozitarii de detaliu.

Preferabile unui rezervor fix sunt vagoane cisterne, cu posibilitatea de a fi garate în stații C. F. R.

VI. REZULTATELE OBTINUTE LA SERVICIUL IALOMIȚA IN CÂMPANIA 1934

Se dau mai jos rezultatele pentru un grup Caterpillar (tractor 50 HP. și grader 66) lucrând dela 5 Iunie la 15 Decembrie, o întreagă campanie de lucru, {cari sunt mai concludente.

A) *Mașina Caterpillar I* lucrează în acest interval de 6 luni și 10 zile, dintre cari 2 luni de iarnă:

Lucru efectiv	1664 h 20 m.
Deplasări	93 h 55 m.
Total ore de funcționare	1758 h 15 m.

S'au construit din nou și reparat șosele în lungime totală de $74.985 \approx 75 \text{ km}$.

S'au executat următoarele lucrări:

a) Terasamente	96.542 mc.
b) Scarificări	104.506 mp.
Materiale vechi recuperate	12.770 mc.
c) Șanțuri tip	9.620 ml.
d) Așterneri de piatră	7.422 mc.
e) Nivelări de terasamente	12.650 mp.
f) Transport de terasamente la distanță	1.305 mc.
g) Diverse lucrări: cilindrări, tăieri de acostamente, etc.	

Consumul orar de combustibil, dedus făcând media în 1758 h 15 m (deci foarte aproape de realitate) a fost:

Motorină	10,510 litri/oră
Ulei gargoyle	0,230 »
Valvolină	0,085 kgr/oră
Vaselină	0,043 »
Benzină ușoară	0,170 litri/oră

— Costul de revenire a lucrărilor executate în acest timp, calculat după cum se arată în paragraful B) este de *Lei 777.657*.

— Costul de revenire mediu al orei de lucru efectiv, inclusiv deplasările este de *470 lei/oră*.

Valoarea lucrărilor executate cu unelte de mână ar fi *Lei 2.164.216*. adică într'o campanie, cu un grup Caterpillar, s'a realizat o economie de *Lei 1.386.559*, reprezentând 64% din valoarea execuției cu mâna.

Cheltuelile efective (personal mecanic și combustibil, exclusiv reparații) au fost de *Lei 195.676*. adică 9,04 % din valoarea lucrărilor în execuție cu mână.

— Executarea acestor lucrări cu unelte de mână ar fi cerut 47.000 zile de lucrători sau, socotind 20 zile lucrătoare pe lună, ar fi necesitat 360 lucrători permanenți zilnic.

Valoarea materialelor recuperate prin scarificare, ar fi fost dacă se aprovizionau din nou:

$$V = 6.385.000 \text{ lei}$$

plusvaloarea materialelor vechi prin scarificare:

$$\Delta V \approx 1/4 V. \approx 1.600.000 \text{ lei.}$$

B) Costul unitar comparativ al lucrărilor executate cu mașinile rutiere și al lucrărilor executate cu unelte de mână

În costul de revenire al lucrărilor executate cu mașinile rutiere intră următoarele componente:

1. Combustibilul necesar, funcționării mașinilor:
 - a) Motorina: Cantitățile de motorină consumate zilnic;
 - b) Ulei, valvoline, vaselină, benzină ușoară, cantitățile consumate între două schimburi de asemenea unsori, repartizate pe numărul de ore efective de funcționarea motorului în interval;
 - c) Benzina necesară camionetei de transport a combustibilului dela mașini, înglobat în costul motorinei.

2. Personalul mecanic și auxiliar necesar funcționării mașinilor, personalul fiind plătit cu luna, s'au luat salariile totale ale acestui personal într'o lună și s'au împărțit la numărul de ore de lucru efectiv în cursul lunii.

Pentru cele circa trei luni de iarnă, când personalul deși nu lucrează pe șosea, trebuie plătit, salariile nu încarcă costul lucrărilor de șosea, ci se înglobează la capitolul « reparații », în această perioadă ei fiind utilizați în atelier la revizia și punerea la punct a mașinilor:

3. Amortismentul mașinilor:

În stabilirea amortismentului (orar) al mașinilor, s'au luat următoarele date ca bază de calcul:

- a) Costul mașinei = 1.635.000 lei (conform facturii);
- b) Vieța mașinii 8.000 ore de lucru efectiv (fabrica dă ca vieță a motorului 12.000 ore de lucru efectiv, s'a luat cifra de 8.000 ore, ca acoperitoare);
- c) Durata mașinii *patru ani*.

Aceasta revine la 2.000 ore de lucru anual, cifra este aproape de realitate, în campania anului 1934, lucrându-se dela 10 Iunie la 15 Decembrie circa 1.700 ore;

d) Procentul capitalului investit 8% (conf. cu scontul B. N. R.);

e) Amortismentul s'a calculat cu formula curentă:

$$\text{anuitatea:} \quad a = S \frac{q^n (q-1)}{q^n - 1}$$

Rezultă cu datele de mai sus, 250 lei/oră; anuitatea s'a împărțit la 2.000 ore lucru pe an.

4. Reparații:

Neputându-se prevedea exact valoarea reparațiilor în 8.000 ore de lucru, s'a presupus cu aproximație că ele vor reprezenta însumate în tot timpul vieții motorului 40% din costul inițial. Nu s'a aplicat formula amortismentului la reparații, adică nu s'a socotit procentul capitalului investit în reparații din următoarele motive:

- a) Costul acestor reparații se va achita numai treptat, paralel cu orele de lucru efective ale mașinii;
- b) Costul reparațiilor va fi mai mare spre sfârșitul vieții motorului, deci când amortismentul devine aproape neglijabil;
- c) Cifra de cost total a reparațiilor este luată cu multă aproximație în plus și cuprinde și amortismentul.

În capitolul reparații intră și dinții de scarificator, lame, etc. piese uzabile în mod normal. Rezultă în aceste condițiuni 81 lei/ora de lucru, reparații.

Este de menționat că, mașina Caterpillar I în timpul a 1700 ore de lucru n'a cerut niciun fel de reparație propriu zisă a motorului.

În timpul lunilor de iarnă, necesită o revizie generală, operație de întreținere, fără reparații și schimbări de piese.

Costul unui kilometru de șosea. Chestiunea costului unitar al unui kilometru de șosea interesând în special administrațiile de drumuri pentru a-și putea repartiza fondurile, o vom da mai jos în medie pe diferite categorii de drum.

Acest cost reprezintă însă o cifră care variază dela caz la caz, după situațiunea locală, natura terenului, felul șoselei ce se intenționează a se construi, intensitatea circulației și alte considerațiuni.

Distingem două grupe după operațiunile în vederea cărora sunt construite mașinile pe care le avem — pluguri nivelatoare (Grader).

1. Terasamente noi, executări de șosele noi, de pământ
2. Refaceri de șosele cu împietruire veche dar stricată;

Prima grupă se divide în două subgrupe:

a) Executare de « șosele-tip de pământ » în rambleu de 0,60—0,80 m înălțime cu 7 m lățimea platformei sus, taluze 2/3 rambleu executat din gropi de împrumut longitudinale (paralele cu axa șoselii) imediat lângă taluze.

Nu se cuprinde cilindrarea cu compresoare mecanice.

Dăm costul în două cazuri similare diferite numai prin natura terenului și prin sezonul în care s'a lucrat.

1. Pe drumul județean « Valea Plopului - Ceacu, Crucea-Floroaica - Gara Bogdana » dela km. 2 + 500 până la 14 + 660 s'a lucrat cu Caterpillarul I în intervalul 1 Septembrie—8 Octombrie 1934 inclusiv.

S'au executat lucrările tip indicate mai sus:

- a) Ore de lucru efectiv 406 ore 55 m.
- b) Km de șosea executați 10,350 km.
- c) M.c. de terasament în total 33.362 mc.
- d) Cost total de revenire în execuție mecanică, conform tabloului 180.846 lei
- e) Cheltueli efective în execuția mecanică 46.160 »

- f) Costul unitar de revenire în execuție mecanică pe km. 17.480 lei
- g) Cheltueli efective pe km pe șosea în execuție mecanică 4.460 »
- h) Costul unitar de revenire în execuția mecanică pe mc de terasament 5,42 ≈ 5,50 lei/m.c.
- i) Idem cheltueli efective 1,40 lei/m.c.
- j) Costul probabil de execuție cu unelte de mână pe mc de terasament, inclusiv nivelarea și bombamentul. 14 lei/m.c.
- k) Idem pe km de șosea de pământ în execuție cu unelte de mână 45.000 lei
- l) Idem pe toată porțiunea de șosea luată ca exemplu 465.000 »
- Aceleași operațiuni prevăzute la paragraf a) pe drumul național Nr. 10 Urziceni - Slobozia - Tândărei - Piua Petri dela km. 65 + 000 — 74 + 900.

S'a lucrat cu Caterpillarul I în intervalul 14 Iulie—13 August 1934:

- a) Ore de lucru efectiv 338 ore
- b) Km de șosea executați 6,800 km.
- c) M.c. de terasament în total 23.965 mc.
(3.525 mc/km.)
- d) Cost de revenire în execuție mecanică în total 147.253 lei
- e) Idem cheltueli efective 35.375 »
- f) Idem pe km de șosea 21.700 »
- g) Idem cheltueli efective pe km. 5.202 »
- h) Idem pe mc de terasament 6,16 ≈ 6,20 lei/mc.
- i) Idem pe mc de terasament cheltueli efective 1,49 ≈ 1,50 »
- j) Cost probabil în execuție cu unelte de mână pe mc de terasament (incl. nivelarea) 14 lei/mc.
- k) Idem pe km de șosea 49.350 » »
- l) Idem pe toată porțiunea luată ca exemplu 335.510 lei

m) Economia procentuală în execuție mecanică 56,3 %

— 2. Executare de șosele de pământ la nivelul terenului cu șanțuri-tip de circa 0,500 m.c. săpătură pe m.l. șanț, pe ambele părți și lărgimea platformei sus 6,00 sau 7,00 m.

Operația cuprinde și nivelarea perfectă a platformei și facerea bombamentului șoselei.

Nu se cuprinde cilindrarea.

Lucrările se pot aplica numai pe șosele cu totul secundare, străzi laterale în sat, șosele comunale etc. și interesează mai puțin.

A) Șoseaua Gara Bogdana - Dragoș Vodă - Gara Ghimpați pe 1960 m lungime.

Lucrează Caterpillarul II dela 10 la 15 Noemvrie 1934.

<i>a)</i> Ore de lucru efectiv	31 ore 45 m
<i>b)</i> Km de șosea executați	1,960 km.
<i>c)</i> M.c. de terasament în total	2.143 mc.
<i>d)</i> Cost de revenire în execuție mecanică în total	14.489 lei
<i>e)</i> Idem cheltueli efective în total	3.980 »
<i>f)</i> Idem pe km de șosea	7.400 lei/km.
<i>g)</i> Idem cheltueli efective pe km	2.030 lei/km.
<i>h)</i> Idem pe mc de terasament	6,75 lei/m.c.
<i>i)</i> Idem cheltueli efective pe m.c. terasament	1,85 » »
<i>j)</i> Cost probabil în execuție, cu unelte de mână pe m.c. de terasament	14 » »
<i>k)</i> Idem pe km de șosea	15.370 lei
<i>l)</i> Economie procentuală în execuție mecanică	51,8 %

B) Drumul comunal Gara Bucu - Gheorghi Lazăr km 0 — 2 + 500 lucrează Caterpillarul I în zilele de 8 și 9 August 1934.

<i>a)</i> Ore de lucru efectiv	26 ore
<i>b)</i> Km de șosea executați	2,500 km.
<i>c)</i> M.c. de terasament	2.700 m.c.

d) Cost de revenire în execuție mecanică în total	13.683 lei
e) Cheltueli efective în execuție meca- nică	3.753 »
f) Idem pe km de șosea	5.473 lei/km.
g) Cheltueli efective pe șosea în execuție mecanică	1.501 » »
h) Cost de revenire pe M.c. de terasa- ment în execuție mecanică	4,97 lei m.c. $\approx$ 5 lei/m.c.
i) Cheltueli efective pe m.c. terasament	1,36 lei m.c.
j) Cost probabil în execuție cu mașina pe m.c. de terasament	14 lei m.c.
k) Economia procentuală în execuție me- canică	64,3 %

2. A doua grupă de operațiuni la care se pretează prin excelență plugul nivelator Caterpillar pe care îl avem, este refacerea șoselelor vechi cu recuperarea materialelor de împietruire existente în platforma șoselei.

Operațiunea cuprinde lucrările arătate la capitolul 3 para-
graf a.

Ca exemplu s'au luat lucrările de pe drumul național Nr. 61
București - Ștefănești - Călărași km 146 + 000 — 149 + 000,
lucrează Caterpillarul I în intervalul 25 Iunie—2 Iulie 1934
inclusiv.

a) Ore de lucru efectiv	60 ore 10'
b) Lungimea porțiunii luată ca ex.	3.000 km.
c) Lucrări executate:	
Scarificări gros. 0,08—0,15 m.	15000 m.p.
Șanțuri noi	1000 m.c.
Așternere de piatră rezultată din scarificare, nivelare și bombament	15000 m.p.
d) Costul total al lucrării în execuție mecanică	29.297 lei
e) Cheltueli efective totale în execuție mecanică	9.381 »
f) Cheltueli efective pe km	3.127 »

g) Costul lucrării pe km în execuție mecanică	9.768 lei
h) Cost de revenire în execuție cu mâna în total	78.410 »
i) Idem pe km de șosea	26.170 »
j) Economia procentuală în execuția mecanică	62,7 %

Notă. Asupra acestor lucrări este de observat că prețul de revenire în execuția mecanică este puțin mărit din următoarele cauze:

a) S'a lucrat la puțin timp după venirea mașinilor, când personalul nostru era încă în faza de instruire;

b) S'a lucrat cu un singur schimb de mecanici, ceea ce încărca sensibil costul orei de lucru și da și un randament mai slab;

c) Nu s'au lucrat șanțuri noi, ci numai desfundări și curățiri de șanțuri existente, operațiune care necesită aceleași manevre ale mașinii ca un șanț nou, dar nu ridică în aceeași măsură cubajul de terasament executat și deci costul de revenire în execuție cu mâna.

VII. ORGANIZAREA UNEI SECȚII MODEL DE MAȘINI RUTIERE

Considerațiunile dezvoltate în Cap. V — Organizarea Secției Ialomița — se aplică și aici.

Esențialul este alegerea mașinilor, cari vor compune secția, deoarece acestea **TREBUE SĂ LUCREZE ÎN BATERIE** pentru următoarele motive:

a) Economie de timp, prin evitarea unor manevre de schimbarea pozițiilor lamei;

b) Posibilitatea de supraveghere;

c) Necesitatea redării circulației pe o porțiune de șosea cât mai repede;

d) Posibilitatea cilindrării imediate, când pământul este umed, la construirea șoselelor de pământ;

e) Utilizarea unei tabere comune.

Vor fi deci două baterii de mașini: Pluguri nivelatoare pe o porțiune și compresoare pe porțiunea precedentă.

Nu se poate lucra în baterie cu mașini de aceeași mărime fără ca unele să nu meargă în pierdere de sarcină.

Aceasta din cauză că se lucrează un drum tăiere și un drum nivelare, succesiv și vitezele de mers în cazul celor 2 operațiuni sunt diferite. Soluția este a se întrebuița un tractor de 50 HP la tăiat și un tractor de 35 HP la transport de pământ.

— Aceste idei fixate, compunerea unei secții de mașini rutiere având *ca bază patru grupuri*, rezultă:

1. Două tractoare de 50 HP cu gradere 66.
2. Două tractoare de 35 HP cu gradere 55.
3. Opt compresoare mecanice de 10—12 tone, de același tip sau cel puțin cu aceleași viteze.
4. Două rulouri compresoare de rezervă, remorcate la nevoie de un tractor Caterpillar.
5. Două pluguri de zăpadă pentru tractoare de 35 HP (ar putea fi construite în țară).
6. Unul-două scrapere de 4—5 mc. pe roți de cauciuc sau pe șenile, pentru transport de terasamente pe profilul în lung.
7. Patru autocisterne pentru apă a 3 mc. capacitate, prevăzută cu pompe refulante pentru a se putea extrage apa din puțuri, sau o cisternă mare de 10 mc. capacitate remorcată de un tractor special Caterpillar de 35 HP.
8. O autocisternă de 2.000 kg. pentru motorină.
9. O autocamionetă de 2.000 kgr. greutate utilă pentru transport de uleiuri, alimente și personal.
10. Un autoturism pentru trasarea și controlul lucrărilor care se întind pe 5—6 km.
11. Un vagon birou pentru șeful secției și conductor.
12. Trei vagoane de locuit a câte 12 paturi pentru mecanici.
13. Un vagon bucătărie și atelier de câmp.

— Secția va trebui să dispună de cel puțin două vagoane cisterne de cale ferată a 15.000 kgr. alimentându-se la rafinărie și garate alternativ în stația C. F. R. cea mai apropiată de șantier

O asemenea secție ar putea ataca porțiuni de 6—8 km. executabile în 2—3 zile.

Numai astfel înzestrată o secție va putea da în adevăr randamentul complet al mașinilor.

A trimite patru grupuri Caterpillar, singure pe șosea este o greșală.

VII. ÎNTOCMIREA PROIECTELOR DE LUCRĂRI CU PLUGURI NIVELATOARE

La întocmirea proiectelor pentru lucrări de drumuri cu plugul nivelator Caterpillar, trebuie să se țină socoteală pe lângă considerațiunile rutiere și de posibilitățile de lucru ale mașinii.

În niciun caz nu se vor face scarificări dacă sondagiile în împietruire nu au dovedit o cantitate apreciabilă de materiale vechi. Se va căuta a se dispune și de materiale de rezervă.

Se va ține seamă de anotimpul de lucru.

În întocmirea analizelor de prețuri se ia ca bază unitatea de timp de lucru a mașinei. Cantitățile date sunt puțin acoperitoare față de media generală, pentru a se ține seamă de condițiunile locale.

Dau ca exemplu analiza orelor de lucru și a prețurilor pentru lucrările de pe șoseaua națională Nr. 61 București-Călărași, km. 48 + 500 — 72 + 000:

BAZELE ANALIZEI

- | | |
|--|-----------|
| a) Viteza de mers a Caterpillarului în tracțiune plină este: | |
| viteza I-a | 2 km./oră |
| b) Viteza din mers în o încărcătură mai ușoară este viteza a II-a. | 3 » |
| c) Viteza întrebuințată de regulă la nivelări este viteza a III-a | 5 » |
| d) Un kilogram motorină dus pe șantier costă | 3 lei |
| e) Un litru benzină dus pe șantier costă | 9 » |
| f) Un litru ulei Gargoyle. | 100 » |
| g) Un kilogram valvolină Gargoyle | 125 » |
| h) Un kilogram vaselină | 20 » |
| i) O zi a 8 ore efectiv de lucru de mecanic tractorist, costă 4.000 lei lunar ; 20 zile lucrătoare | 200 » |
| j) O zi graderist costă 3.000 lei lunar ; 20 zile lucrătoare | 150 » |
| l) O zi mecanic-ajutor costă 2.000 lei lunar ; 20 zile lucrătoare | 100 » |
| m) O zi de salarhor costă | 40 » |

ANALIZA ORELOR

1. Un mc piatră scarificată pe 1 km de șosea, care în medie are obișnuit 4—500 mc inclusiv strângerea pietrei pe un acostament până ce se repară jumătate din platforma șoselei și apoi mutarea pietrei pe celălalt acotament, pentru a se repara cealaltă jumătate de platformă necesită 85 sec./mc.

Pentru scarificarea pietrei de pe 1 km de șosea (cubul variind cu circa 100 mc/km. neinfluențând prea mult timpul și viteza.

Cinci drumuri a câte 1.000 ml Caterpillarul mergând în viteza I-a (2 km/oră) pentru spargerea întregii împietrituri, necesită . . . 150 min.

Două drumuri pentru desăvârșirea operației 60 »

15% timp pentru înfigerea scarificatorului 22 »

Strângerea pe un acostament a pietrei scarificate necesită 2 drumuri a 1.000 ml Caterpillarul mergând cu viteza a II-a . . . 40 »

Două drumuri a 1.000 ml Caterpillarul mergând în viteza III-a 60 »

Trecerea pietrei de pe un acostament pe altul necesită 4 drumuri a 1.000 ml Caterpillarul mergând cu viteza II-a . . . 80 »

Două drumuri a 1.000 ml Caterpillarul mergând cu viteza I-a . 60 »

Total . . . 472 min.

20% pentru întoarceri, schimbarea poziției lamei, masei roților, etc. 94 min.

Total . . . 566 min.

Pentru 1 mc revine:

$$\frac{566 \text{ m} \times 60 \text{ s}}{400 \text{ mc}} = 84,9 \text{ sec/mc. admis}$$

rotund 85 sec.

2. Un mc pământ tăiat din camere de împrumut, șanțuri sau rambleu ce trebuie îngustat, inclusiv aranjarea și nivelarea lui în platformă 50 sec/mc.

Pentru 500 mc pământ tăiat pe o parte a șoselei dealungul unui kilometru de șosea, avem:

a) Pământul luându-se de regulă pe o adâncime de 0,50 ml sub cota terenului alăturat, vom avea

în mediu pentru fiecare drum ce face Caterpilărul tăind cubul

$$\frac{0,50 \times 0,30 \times 0,12}{2} \times 1 = 0,105 \text{ mc}$$

de unde rezultă că pentru 500 mc. are nevoie de:

Patru drumuri a 1.000 ml mergând cu viteza I-a 120 min.

Un drum a 1.000 ml cu tiparul de șanț pentru taluzare cu viteza I-a 30 »

Timp întrebuițat pentru montarea și demontarea tiparului de șanț, 70 »

Deplasarea pământului tăiat spre axa șoselei, aranjarea lui în plat-formă, nivelarea pe prof. în lung pe cât posibil, facerea bombamentului, etc., necesită:

5 drumuri a 1.000 ml cu viteza II-a 100 »

4 drumuri a 1.000 ml la nivelare, cu viteza III-a 48 »

Total . . . 368 min.

15% pierderi pentru întoarceri, etc. 55 »

Total . . . 423 min.

Pentru 1 mc. vom avea:

$$\frac{423 \text{ m.} \times 60 \text{ s.}}{500 \text{ mc}} = 50 \text{ sec/mc}$$

3. Așternerea unui mc. de piatră scarificată sau din cea depozitată pe acostament socotit circa 5—600 mc/km., necesită 28 sec/mc

Pentru așternerea pietrei de pe 1 km. (cubajul variat cu circa 100 mc. la km., neinfluențând prea mult asupra vitezei), necesită:

7 drumuri a 1.000 ml cu viteza II-a 140 min.

5 drumuri a 1.000 ml cu viteza III-a 60 »

Total . . . 200 min.

15% pierderi pentru întoarceri, etc. 30 »

Total . . . 230 min.

Pentru 1 mc revine:

$$\frac{230 \text{ m} \times 60 \text{ s}}{500 \text{ mc.}} = 27,6 \text{ s/mc} \dots 28 \text{ s/mc}$$

4. O secundă de lucru cu Caterpillarul costă 0,041 lei.

Personal:

a) O oră mecanic	20,— lei
b) O oră graderist	15,— »
c) O oră ajutor mecanic . . .	10,— »
d) 8 ore salahor a 4 lei . . .	32,— »

Combustibil:

e) Motorină 10 kg. a 3 lei . .	30,— »
f) Benzină 15 litri/90 ore =	
0,166 × 9	1,49 »
g) Ulei Gargoyle 120/90 ore =	
0,222 × 100	22,22 »
h) Valvolină 8 kg/90 ore =	
0,088 × 125	11,10 »
i) Vasilină 4 kg/90 ore =	
0,044 × 20.	0,88 »
5% risipă din valoarea combustibilului 5 × 65,69	3,28 »

Total . . . 147.37 lei

Pentru o secundă vom avea:

$$147 \text{ lei/oră: } 3600 \text{ sec.} = 0,0408$$

$$\text{lei/sec.} \approx 0,041 \text{ lei/sec.}$$

Din datele și notele de mai sus ies în evidență avantajele lucrului cu mașinele rutiere: economie, rapiditate, execuție bună, deszăpezire, folosirea lor pentru armată în caz de războiu, posibilitatea recuperării materialelor de împietruire vechi, avantagii din cari *apare imperioasă utilitatea lor în lucrările de drumuri.*

În afară de aceasta se înzestrează Administrațiilor de Drumuri cu un mijloc puternic și eficient de a lucra, echivalând cu circa 360 lucrători zilnic, lucrători cari nu cer salarii în perioadele de stagnare a lucrului.

Conchid că *introducerea mașinilor rutiere pe o scară mai largă, în lucrările de drumuri, este o necesitate imperioasă.*

Totodată ași sugera celor în măsură să se ocupe, studiul posibilităților de construire de asemenea mașini la noi în țară.

INFLUENȚA PĂDURILOR ASUPRA REGIMULUI APELOR

de Ing. Dr. GEORGE P. ANTONESCU
Conferențiar la Acad. de Inalte Studii Agronomice, Cluj

Cu ocaziunea congresului Asociației Generale a Inginerilor, ce a avut loc la Timișoara în anul 1922 sub titlul de « *Chestiuni Silvice* » ¹⁾, bazat pe experiențele făcute în diferite țări, am arătat influența pe care o au pădurile asupra climatului, și acesta asupra pădurilor, regimului apelor și a igienei generale.

În ultimul timp, din cauza marilor inundațiuni ce au avut loc în diferite continente, s'au găsit unii autori cari, bazați pe observațiuni necontinuate pe un timp îndelungat, iar cele sporadic făcute adeseori au fost greșit interpretate sau bazate pe raționamente de ordin speculativ, merg așa de departe, încât, în lucrările lor *nu recunosc pădurilor vreun rol important*, nici măcar când este vorba *de corecțiunea ravenelor și torenților*, precum și *de fixarea terenurilor surpătoare și zburătoare*.

Ceea ce nu se poate nega de nimeni este că: în păduri se află mai multă umiditate, alunecări și surpări de terenuri nu se produc decât în cazuri cu totul excepționale, eroziuni și torenți nu se formează, apa provenită din ploii repezi și din topirea zăpezilor este reținută într'o apreciazabilă cantitate de solul și pătura moartă din păduri și astfel ea ajunge mult mai târziu în albia râurilor, fapt ce contribuie la micșorarea pericolului inundațiunilor.

¹⁾ Antonescu P. George: *Chestiuni silvice*, « Rev. Păd. », Nr. 9, 1922, pag. 457—469.

În cazul când ploile sunt însă de lungă durată, sau topirea zăpezilor se face în mod prea brusc, pagubele produse din inundațiuni sunt cu mult mai mici, decât în terenurile lipsite de vegetația forestieră, deoarece transporturi și deci depuneri de materiale sedimentare nu se produc.

Efectele dezaastroase ale despăduririlor datorite exploatărilor iraționale fără a fi regenerate, incendiilor și a pășunatului abuziv, se observă mai ales în regiunile din climatele calde, cum e cel mediteranian, etc.

În istoria antică se vorbește despre luncile mănoase ale Eufratului și ale Tigrului, unde astăzi abia se mai găsește o vegetație de stepă. Aceasta schimbare se datorește despăduririlor.

Asia Mică și Grecia altădată bogate în păduri și izvoare, azi în multe părți privirea călătorului nu zărește pe distanțe mari decât locuri sterile absolut improductive.

Livezile bogate ale Palestinei, unde pășteau renumiții tauri ai lui Basan, au dispărut odată cu distrugerea pădurilor de stejar ce populau munții de care amintește Isaia, iar în locul lor azi se află un teren sărăcăcios, unde de abia își mai poate astâmpăra foamea, unicul animal domestic al economiei proletare « capra ».

Clima insulei Madagascar a fost cu totul modificată în urma defrișărilor.

Actualmente ea are un veritabil sezon uscat de 5—6 luni ca la Tananarive, pe când la Périnet aproape la aceeași latitudine, însă în pădure, plouă mai mult de 300 zile într'un an.

Multe regiuni din Nordul Africei cari în timpul lui Pliniu erau înfloritoare, astăzi au devenit locuri sterpe și neospitaliere.

Mă mărginesc numai la aceste câteva exemple caracteristice, controlate de orișicine, însă este un trist adevăr istoric că, ori de câte ori mâna omului a distrus pădurile, au urmat goluri și deșerturi dezolante.

Dacă pădurile nu ar avea alt rol decât cel al producerii masei lemnoase, cum trebuie să calificăm guvernele țărilor din Europa și alte continente, care înscriu în bugetele lor anuale

sume considerabile pentru stingerea torenților, fixarea terenurilor fugitive, etc.?

Dar ce trebuie să spunem, afară de aceasta, de cheltuelile enorme ce se fac actualmente mai cu seamă în urma inundațiilor catastrofale din anii trecuți ale fluviului Misisipi, în Statele-Unite, la care se întrebuințează șomeri pentru împădurirea terenurilor forestiere, unde defrișările de păduri s'au făcut pe suprafețe imense, precum și de lucrările pentru înființarea de masive forestiere în Anglia, în scopul între altele pentru crearea de quasi rezerve naturale de apă necesară alimentării populației de care duce astăzi mare lipsă?

Spre a evita pe viitor secetele și inundațiunile catastrofale, în Statele-Unite președintele Roosevelt convins apărător al cauzei pădurilor, a pus în aplicare planul unei reîmpăduriri pe scară întinsă la care lucrează în timpul de față 375.000 șomeri și 12.000 piei roșii.

E vorba de crearea în timp de 10 ani a unei păduri gigantice care să străbată Statele-Unite dela Nord spre Sud.

Această lucrare va costa după evaluările făcute de serviciul silvic respectiv circa 75.000.000 dolari.

Cum trebuie de asemenea să judecăm incomparabila operă din Italia a guvernului fascist care și-a luat sarcina ca în timpul câtorva decenii să cheltuiască mai multe miliarde lire pentru refacerea câmpiilor supuse inundațiilor și neregularității cursurilor de apă, prin executarea de lucrări în regiunea muntoasă de corecțiunea torenților, de împăduriri sistematice, precum și prin operațiuni de ameliorațiuni pastorale în regiunea muntoasă în special?

Ce trebuie să credem mai departe despre legile forestiere din majoritatea țărilor, care cuprind dispozițiuni restrictive în interesul general, a dreptului de proprietatea, când este vorba mai cu seamă de pădurile zise de protecție aflătoare în bazinele de recepție ale torenților, precum și pe pantele repezi ale cursurilor de apă?

În cele ce urmează voiu căuta să demonstrez influența reală ce o au pădurile asupra producțiunii meteorilor apoși, chestiunea cea mai contestată de detractorii pădurilor, precum

și înrâurirea lor asupra curgerii apelor pe terenurile înclinate.

I. INFLUENȚA PĂDURILOR ASUPRA PRODUCERII METEORILOR APOȘI

Influența defavorabilă a despăduririlor asupra climatului se simte mai puțin în zona temperată decât în țările cu clima caldă și fiind foarte greu a se proba aceasta influență în climatele umede.

Toate discuțiunile contradictorii asupra acestei chestiuni se datoresc faptului că nu s'a ținut seamă atunci când s'au formulat concluziunile ce s'au crezut de cuviință cel puțin:

1. De latitudine și altitudinea deasupra nivelului mării.
2. De suprafața locului considerat.
3. De orografia terenului respectiv.
4. De expoziția și situația lui față cu marile mase de apă, ca oceane, mări, etc. și de direcția curenților de aer predominanți.

Din experiențele făcute în Japonia în împrejurimile orașului Tokio, unde climatul este foarte umed, căzând în mediu pe an 2000 mm precipitațiuni apoase, rezultă că în urma despăduririlor efectuate consecințele au fost puțin apreciable ¹⁾.

De asemenea în stațiunile instalate de Americani în 1911 în două mici văi « Rocky Mountains », a căror bazine au fost denumite cu literele A și B, unde după 9 ani de observațiuni s'a tăiat pădurea din bazinul B, nu s'a putut constata o diferență însemnată în precipitațiunile căzute ulterior.

Frebue notat că suprafața basinului A este numai de 55 ha, a lui B de 49 ha, iar altitudinea la care se află aceste bazine este de circa 3000 m. ²⁾.

În regiunile intertropicale acțiunea pădurilor asupra producerii ploilor este mai ușor de constatat. De exemplu:

¹⁾ Hirata: *Contributions to the problem of the relation between the forest and water in Japon. Proceeding of the International Congress of Forestry Experimental Stations*, Stockholm, 1929, « Centraltryckeriet Stockholm », 1930, pag. 599—605.

²⁾ Rezultatele experiențelor au fost publicate în anul 1928 de Bates și Henry în « *Monthly Weather Review U.S.A.* ».

L. Lavauden ¹⁾ care a făcut numeroase observațiuni împreună cu Humber în privința influenței favorabile a pădurilor asupra precipitațiunilor ne spune că cel ce traversează în timp de secetă câmpia Maramagna din insula Madagascar și intră în cele două benzi de pădure între care e cuprinsă, are senzație de o accentuată umiditate.

În împrejurimile fortului Dauphin, acești autori au constatat de asemenea că în pădure plouă abundant mai în fiecare zi, pe câtă vreme în câmpia vecină cultivată nu cade nici o picătură de apă, ploaia oprindu-se la marginea pădurii.

Misionarul R. P. Vanderyst ²⁾ afirmă că în zonele forestiere din împrejurimile localităților Kikwit și Ipamu ploile sunt mai dese și mai abundente ca în regiunile de stepă a acelorași localități.

Cețile în pădure sunt mai dese și mai numeroase, sezonul uscat este mai scurt, temperatura mai uniformă și mai scoborâtă.

Tot în Congo belgian contele de Briey ³⁾ ne spune că un mare număr de ploi sunt oprite deasupra terenurilor despădurite. Ploaia se oprește exact la marginea pădurii; indigenii au caracterizat acest fapt prin proverbul: « Ploaia caută locul unde vrea să cadă, dacă ea observă terenuri despădurite îi este frică și fuge ».

Influența pădurilor în regiunile tropicale, asupra producerii ploilor este mai vizibilă din cauza exagerării fenomenului. Savanele împădurite, cu acoperișul lor așa de imperfect și chiar boschetele au o influență foarte marcabilă ⁴⁾.

Cel care a pus în evidență adevărata influență a pădurilor asupra regimului ploilor a fost H. Biolley ⁵⁾ fostul inspector

¹⁾ L. Lavauden: *Le problème Forestier Colonial*, « Revue des Eaux et Forêts », pag. 94.

²⁾ R. P. Vanderyst: « Bulletin agricole du Congo-belge », mars, 1928, p. 103.

³⁾ *Mission forestière et agricole* du comte Jaques de Briey au Mayumbé (Congo-Belge), publié par le ministère des Colonies de Belgique, Bruxelles, pag. 59.

⁴⁾ G. Devolny: *La conservation des forêts coloniales*, « Bull. dela Soc. centrale forestière de Belgique », 1923, pag. 3.

⁵⁾ Biolley: *Foret et pluviosité. Une question mal posée*, « Journal Forestier Suisse », No. 7, 1933.

cantonal silvic din Elveția atât de bine cunoscut în lumea forestieră în lucrarea sa: « Forêt et pluviosité. Une question mal posée ».

D-sa ne spune, cu drept cuvânt, că până în timpul din urmă pentru a demonstra de către autori influența favorabilă sau defavorabilă a pădurii asupra meteorilor apoși, s'au bazat pe rezultatele constatărilor făcute cu ajutorul unor pluviometre nu destul de precise asupra cantităților de ploi ce cad într-o pădure, sau într'un teren neîmpădurit, indiferent de originea acestor ape.

Din punctul de vedere al regimului general al ploilor, Biolley ne spune că nu este atât de important cunoașterea cantității de apă ce cade pe un loc împădurit sau despădurit, cât ceea ce aceste două categorii de terenuri cedează atmosferei.

Intrebarea este: contribuie ori nu pădurea la îmbogățirea atmosferei în vaporii de apă, la saturațiunea ei și prin urmare la producerea precipitațiilor?

Dacă putem dovedi aceasta, în adevăr chestiunea este rezolvată, secundar fiind modalitățile condensării și a precipitării pe care observațiunile pluviometrice le înregistrează.

Ceea ce se știe este că saturația și deci căderea ploilor depinde de cantitatea vaporilor de apă aflați în atmosferă și aceștia de temperatura existentă, ori pădurile micșorează temperatura prin fenomenul asimilațiunii, prin evaporarea apei de ploaie căzută pe foi, prin transpirație, prin cloroevaporatie, care are loc numai în timpul zilei și prin împiedicarea radiațiilor solare.

Din constatările făcute în anul 1910 de aeronauții Tissandier și comandantul Renard ¹⁾ precum și în timpurile recente de către aviatorii din diferite țări reiese că răcirea atmosferei datorită pădurilor ajunge până la altitudinea de 1000—1500 m.

Din constatările aviatorilor noștri, rezultă că, atunci când trec pe deasupra terenurilor lipsite de păduri aparatele lor sunt influențate de curenți de aer ascendenți, și dimpotrivă când trec peste păduri, ele se coboară ca și când ar cădea în niște goluri de aer.

¹⁾ G. Huffer: *Économie Forestière*. Première partie, pag. 53.

S'a constatat de asemenea că pădurile de întinderi nu prea mari, produc și ele ziua, la înălțimi ceva mai mici scoborîrea avioanelor și dimpotrivă acestea se înalță când traversarea are loc în timpul nopții.

Aceasta se explică prin faptul că ziua aerul de deasupra pădurilor din cauzele menționate mai sus se răcește, ceea ce nu se întâmplă în timpul nopții și dimpotrivă terenurile despădurite ziua se încălzesc mai mult și mai repede, determinând astfel curenți de aer ascendenți.

Burger ¹⁾ fostul asistent, iar actualmente șeful stațiunii de cercetări forestiere din Zürich calculând suprafața de evaporare a frunzelor arborilor a constatat că aceasta este de douăzeci ori mai mare ca a proiecțiunii lor orizontale.

Pădurile evaporă mai mult ca aceeași suprafață de apă liberă. Sub acest raport oceanul forestier este din acest punct de vedere mai important decât oceanul de apă.

S'a constatat că prin actul fiziologic al asimilării se fixează o proporție numai de 0,2 % sau 1/500 parte a cantității transpirației ²⁾.

Rezultă deci că apa extrasă din sol de către rădăcinile arborilor nu este reținută de către aceștia decât într'o mică proporție, restul fiind redat atmosferei.

Regretatul prof. Engler ³⁾ fostul șef al stațiunii din Zürich prin determinări foarte meticuloase a constatat că apa cedată prin existența arborilor în timp de un an și hectar este de 3000 metri cubi, pe câtă vreme solurile cultivabile nu aprovizionează atmosfera în același interval de timp decât cu 1500 metri cubi, iar pășunile numai cu 650 m³.

Evaporațiunea fiziologică așa dar, datorită pădurii nu este inferioară acelei a livezilor și a culturilor agricole după cum unii afirmă.

¹⁾ H. Burger: *Holz-, Land- und Nadeluntersuchung*, 1925.

²⁾ Oelkers: *Waldbau*, 1930.

³⁾ Engler: « Analele Institutului federal de cercetări forestiere din Zürich », Vol. XII.

Invățăatul rus Ototzki ¹⁾ făcând sondaje la limita între stepă și pădure a fost cel dintâiu care a constatat că nivelul apelor freatice este mai coborât sub pădure ca în stepă.

Pădurea dremează deci terenurile umede și chiar mocirloase de ordinar insalubre cum adeseori s'a dovedit.

Arborii sunt deci intermediarii direcți între apa solului cea din atmosferă și dacă pădurea varsă în atmosferă o cantitate mai mare ca celelalte soiuri de culturi, nu are decât o singură explicare și anume că în realitate asupra ei cade o mai mare cantitate de precipitațiuni.

Se stabilește cu modul acesta între sol, pădure și atmosferă un circuit care *duce la o stare de echilibru* menținut atâta timp, cât omul nu intervine să desființeze starea împădurită.

Influența pădurilor asupra meteorilor apoși depinde însă și de modul cum ele sunt gospodărite. Astfel Burger a constatat că într'o pădure de molid și fag pentru producerea unui kg. de materie lemnoasă arborele este nevoit să verse în atmosferă o cantitate de 320 kg și deoarece un m³ cântărește în termen mediu 600 kg rezultă că arborele respectiv cedează în atmosferă 192.000 kg. În cazul când producțiunea lemnoasă este numai de 1 sau 2 m³ pe an și hectar pădurea în chestiune va ceda atmosferei cantitatea de 192.000—384.000 kg apă. Dacă însă, printr'o cultură rațională reușim ca aceeași pădure să producă 5—10 m³, ceea ce intră în limita posibilității, ea va alimenta atmosfera cu 960.000—1.920.000 kg apă provocând saturațiunea acesteia în regiunile unde temperatura este mai rece, dând naștere la condensățiuni și deci la precipitațiuni.

Observăm, așa dar, ce mare importanță are pentru gospodăria unei țări o cultură forestieră rațională, atât din punctul de vedere al sporirii avuției noastre naționale, cât și al circulațiunii apei între sol și atmosferă și prin urmare al regimului apelor.

Accentuăm aceasta pentru că din nenorocire multe din pădurile noastre din regiunea de câmpie, în special, sunt pline

¹⁾ Citat de Blanck în Sonderabdruck aus « Handelsbuch der Bodenlehre », 1931.

de locuri goale, ochiuri și poeni așa că producțiunea lemnoasă pe an și hectar, rare ori trece de doi metri cubi, cele de mai multe ori reducându-se la un metru cub.

Masivele forestiere în cheștiune prezintă mai mult aspectul unor pășuni împădurite.

Dar în afară de precipitațiunile apoase ce se pot înregistra de pluviometrele de care dispunem, există și așa numitele precipitațiuni oculte, cum de exemplu ceața, roua, bruma, etc., care nu se pot măsura direct de aparatele de care dispunem și cari totuși reprezintă într'o perioadă de vegetație o destul de notabilă cantitate de apă.

Botaniștii și fitogeografii nu numai că nu neglijează acest soi de precipitațiuni, dar ei le acordă o deosebită importanță.

Din cele expuse mai sus putem trage următoarele concluziuni:

Pădurile intervin în mod util la saturarea atmosferei cu vapori de apă, ele favorizează producerea și căderea meteorilor apoși prin dispozițiunea și întinderea sporită a suprafețelor evaporante, prin activitatea organică a foilor ce alcătuiesc aceste suprafețe prin răcirea mediului înconjurător și prin trebuința fiziologică de a întreține un puternic curent de circulație prin intermediul elementelor sale componente care sunt arborii.

II. INFLUENȚA PĂDURIILOR ASUPRA SCURGERII APELOR

În scopul de a se determina dacă pădurea influențează în mod favorabil asupra scurgerii apelor și în caz afirmativ până la ce punct, s'au făcut cercetări în unele țări ca Elveția, Statele Unite ale Americii de Nord, Japonia, etc.

Influența favorabilă a pădurilor asupra scurgerii apelor și asupra transportului de materiale solide de către cursurile de apă este astăzi demonstrată.

Deci cel mai bun mijloc de a reduce pagubele inundațiilor și mișcările solului de pe terenurile înclinate sunt pădurile exploatate în mod rațional precum și construirea de baraje.

Se poate regula debitul râurilor cu caracter torențial prin crearea de lacuri artificiale pentru reținerea apelor, însă dacă

coastele sunt despădurite în curând aceste lacuri sunt împotmolite de mâl și alte sedimente târîte de apă, după cum o lungă experiență a dovedit.

Constatările făcute de diferite stațiuni forestiere în Europa și în unele din celelalte continente relativ la influența pădurilor asupra curgerii apelor nu concordă întotdeauna.

Cauza este că localitățile unde s'a operat diferă foarte mult între dânsese din punctul de vedere al formațiunii geologice al climatului, al compoziției mineralogice și al proprietăților sale fizice și chimice.

În astfel de condițiuni ne existând elemente comparabile, concluziunile vor varia în mod firesc dela o stațiune la alta ceea ce s'a și întâmplat.

Ca să mă mărginesc la câteva cazuri mă voi referi la observațiunile făcute la stațiunea de cercetări forestiere din Elveția (Emmenthal) dela 1900 și până azi, precum și la cele din Rio-Grande, pădure din Statul Colorado, întreprinse în intervalul dela 1911—1926.

În Elveția cantitatea anuală medie a precipitațiunilor este de 1560 mm (climat influențat de oceanul Atlantic) pe când la Rio-Grande, ele sunt numai de 560 mm (climat continental).

Din această pădure porțiunea din basinul B, despre care am făcut mențiune la capitolul precedent, după opt ani, adică în 1919 s'a tăiat cu totul, în scopul de a se constata modificările produse în scurgerea apelor, debitul și cantitatea de pământ târit în vale în urma acestei operațiuni.

Rezultatul ¹⁾ a fost că în acest basin regimul apelor a devenit mai neregulat ca în perioada din 1911—1919 când pădurea era intactă, iar cantitatea de nămol târită de apă a fost de opt ori mai mare ca înainte.

Pe de altă parte creșterile provocate de topirea zăpezii au fost și mai mari și mai repezi, confirmându-se prin aceasta odată mai mult, constatările făcute în Elveția.

¹⁾ C. G. Bates et A. J. Henry: *Forest and streamflow experiment at Wagon Wheel Cap. Colo. Final report, on completion of the second phase of the experiment. U. S. Dep. of Agricult., « Weather Review », Supplement No. 30 W. B., No. 946, Washington, 1928.*

Pâraele cari curg din cele două bazine americane sunt alimentate aproape numai din topirea zăpezilor, ploile de vară sunt rare și nu au decât o mică influență asupra debitului.

Notez asemenea că în menționata pădure, care aparține Statului, solul este foarte profund, bogat în substanțe vegetale în descompunere, constituind astfel un mediu foarte permeabil și deci poate magazina o mare cantitate de apă.

Observațiunile americane au dovedit că după ce solul s'a despădurit, două treimi a apei provenită fie din ploi, fie din topirea zăpezii se infiltrează în toată adâncimea terenului local, astfel că scurgerea se face relativ mai încet, pe câtă vreme în Elveția la Emmenthal solul forestier fiind relativ puțin profund, iar subsolul fiind impermeabil cantitatea de precipitațiuni absorbită este mai mică și anume numai $1/3$ din cea căzută.

În anul 1929 luna Februarie, H. Burger, a publicat în revista «Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen» un articol purtând titlul «Wald und Wasserhaushalt» prin care se arată în mod documentat rolul binefăcător al pădurii din punctul de vedere al cantității precipitațiunilor și al curgerii apelor.

În articolul de pe Septemvrie al aceleiași reviste, Inspectoratul Serviciului Apelor din Berna a crezut de cuviință să conteste cele afirmate de Burger pe motivul că suprafețele unde s'au făcut cercetări sunt prea mici și așa fiind rezultatul lor nu s'ar putea aplica basinelor cursurilor mari de ape.

Cu această ocaziune citează ca exemplu bazinele râurilor Blenio în întindere de 403,7 km² și Misox de 476,5 km², ambele aflătoare în cantonul Tessin.

Basinul Misox este, așa dar, cu aproape de două ori mai împădurit ca acel al lui Blenio, primul acoperind o suprafață păduroasă de 74,19 km² (18%), iar cel de al doilea de 157,14 km² (37%).

În aceste bazine cercetările s'au urmat dela 1912—1927 constatându-se:

În basinul împădurit au căzut mai puține precipitațiuni apoase, iar creșterile au fost mai violente și că pădurea n'a avut deci un rol moderator asupra debitului.

În numărul următor de pe Octomvrie sub titlul: « Zur Aufklärung über den Einfluss des Waldes auf den Wasserabfluss bei Landregen » Burger a răspuns la toate obiecțiunile făcute de Inspectorat dovedind în mod peremptoriu că datele pe care s'a bazat acesta au fost eronate din cauză că, Inspectoratul în chestiune pentru determinarea cantității precipitațiilor n'a ținut seamă de cantitatea lor în funcție de altitudine, ci s'a mărginit să facă media aritmetică a cifrelor furnizate de stațiuni meteorologice aflătoare la înălțimi cu totul diferite, ceea ce e inadmisibil.

Burger adresându-se d-lui Lugeon dela Stațiunea centrală meteorologică elvețiană i s'a pus la dispoziție curbele pluviometrice pentru regiunea considerată prin care s'a putut stabili cu precizie cantitatea de precipitațiuni căzute de fapt anual la diferite înălțimi deasupra nivelului mării.

Cu ajutorul acestor date s'a constatat că în basinul râului Misox a căzut în realitate o cantitate de precipitațiuni cu 6% mai mult ca în basinul Blenio, iar nu mai puțin cu 20% după cum susținuse partea contradictorie și cu toate că panta terenului din bazinul împădurit era mai mare, totuși cantitatea de apă scursă a fost numai cu 3% mai mare ca în basinul Blenio.

La afirmarea Inspectoratului că pădurea favorizează eroziunile și prăbușirile prin faptul că terenul devenind poros pământul este îmbibat cu apă la adâncimi mai mari și deci el își pierde coeziunea, Burger în articolul citat mai sus a răspuns că Inspectoratul se referă de bună seamă, în afirmațiunea sa la cazurile când terenurile sunt deja puse în mișcare, iar nu la cele consolidate prin rădăcinile arborilor, adăugând în același timp că după ce terenul forestier s'a îmbibat cu apă curgerea nu se urmează numai la suprafață, cum se întâmplă în terenurile goale înțelenite, ci pe întreaga zonă îmbibată, astfel că aceasta își pierde repede starea de saturațiune și deci este susceptibilă de a primi o nouă cantitate de apă.

El dă ca exemplu terenurile din Alpii francezi, din munții Italiei, Elveției, etc. unde alunecări și eroziuni nu se produc decât în locurile despădurite, precum și acolo unde s'au practicat tăieri rase pe suprafețe mari.

La această replică Inspectoratul n'a mai ripostat, ceea ce dovedește că după explicațiunile de mai sus s'a convins că teza susținută este sprijinită pe o bază șubredă și că Burger are deplină dreptate.

Porozitatea, permeabilitatea și pătura moartă a solului din pădure favorizează în adevăr îmagazinarea unei mari cantități de apă pe care o reține necedând-o decât încetul cu încetul grație prezenței humusului și a rădăcinilor arborilor cari îl străbate ca un țesut în toate direcțiile.

Această acțiune este bine înțeles cu atât mai accentuată, cu cât solul este mai profund.

Din punctul de vedere al capacității de a reține apa (Wasser Kapazität) și al volumului porilor solului cari rămân plini cu aer după ce terenul s'a saturat cu apă, după cum se exprimă Germanii « Luftkapazität », diferite categorii de terenuri sunt clasificate de J. Kopecky ¹⁾, M. Berkmann ²⁾, Engler ³⁾, și de Burger ⁴⁾, astfel:

1. Pădurea compusă din specii foioase și reșinoase în amestec, tratată în grădinărit.
2. Pădurea bătrână de foioase în stare de masiv tratată în codru plin.
3. Pădurea bătrână de reșinoase în stare de masiv tratată în codru plin.
4. Pădurea tânără de aceeași vârstă.
5. Vegetația arbustivă permanentă ca cea de aninul verde, zis și liliac de munte, etc.
6. Teren arat de curând.
7. Livadă, fără ca iarba să se cosească.
8. Teren forestier câțiva ani după o tăiere rasă.

¹⁾ J. Kopecky: *Die physikalischen Eigenschaften des Bodens*, 2. Auflage, 1914.

²⁾ M. Berkmann: *Untersuchungen über den Einfluss der Pflanzenwurzeln auf die Struktur des Bodens*, 1913.

³⁾ A. Engler: *Untersuchungen über den Einfluss des Waldes auf den Stand der Gewässer*, Zürich, 1919.

⁴⁾ H. Burger: *Physikalische Eigenschaften der Wald- und Freilandböden*, 1929.

9. Livadă în care iarba se cosește odată pe an (și produce un bun nutreț).

10. Livadă în care iarba se cosește de mai multe ori pe an.

11. Pământ care a fost arat acum câteva luni.

12. Locurile după care au fost scoase tulpinele acum 1—2 ani.

13. Livezile artificiale și pășuni alpine păscute de foarte multe vite și

14. Livezile cari dau un nutreț de foarte proastă calitate.

Aceste două din urmă soiuri de livezi, rețin și lasă să se infiltreze cantitatea cea mai mică de ape meteorice.

În ce privește influența binefăcătoare a pădurilor asupra agriculturii interesante sunt experiențele făcute în Rusia și anume în stepa dela Camenaia de către cunoscutul pedolog Glinka, decedat acum 7 ani și conduse timp de 32 ani de către Prof. G. M. Tumin dela Academia de Agricultură din Voronej, când s'a constatat că prin crearea de fâșii (benzi) de pădure se mărește cantitatea precipitațiilor atmosferice în termen mediu cu 54,5 mm anual, iar evaporațiunea solului dintre aceste fâșii se micșorează cu 30 %.

Grânele de toamnă în special sunt puțin expuse înghețurilor din timpul iernelor celor mai riguroase.

Toate acestea contribue ca în timpurile cele mai secetoase chiar recoltele agricole să fie mai abundente cu un procent de două ori mai mult față cu cele obținute în terenurile cu totul lipsite de păduri din aceleași situațiuni.

Experiențele de mai sus continuate în mod științific constituie învățăminte prețioase pentru agricultorii noștri din regiunea de câmpie a țării, care în multe privințe prezintă multă analogie cu cele din stepa Rusiei.

Din acest punct de vedere suntem recunoscători d-lui Profesor Dr. Chirițescu-Arva, actualul Rector al Academiei de Inalte Studii Agronomice din București, care ne-a pus în măsură a le cunoaște printr'un remarcabil studiu, în urma vizitării mai multor localități din marea Republică Sovietică cu ocazia unui congres internațional de agricultură care a avut loc acum câțiva ani și la care a participat și d-sa.

Eruditul nostru geograf S. Mehedinți în lucrarea sa monumentală « Terra » ¹⁾: vorbind despre relief ne spune: « Unde valea e tânără, râul se umflă repede și scade repede; unde e râul bătrân, atât umflarea cât și scăderea e domoală. Sunt însă două elemente suplimentare de mare însemnătate: e mai întâi îmbrăcămintea reliefului, adică vegetația ».

« Se obișnuiește a se întrebuița că vegetația influențează clima. Adevărul e că haina vegetală înrăurește în chipul cel mai evident scurgerea apelor și deci regimul și caracterul râului. Pădurea bogată înseamnă mai întâi un mare spor prin evaporare, adică scade apa curgătoare și dă umezeală atmosferei; dar prin frunzișul și iarba sau mușchiul care acoperă solul, pădurea este un adevărat burete ce se îmbibă cu apa și o lasă să se scurgă numai pe încetul ».

« *Pădurea este cel mai puternic antidot contra regimului torrențial.* Regiunile unde s'au făcut despăduriri pe suprafețe întinse în raza munților sunt adevărate experiențe geografice în ce privește relieful ».

Același autor în comunicarea sa: « Discordanțe antropogeografice făcută la Adunarea generală a Soc. Română de geografie de sub prezidenția M. S. Regelui la 18 Februarie 1933 a pus în evidență cu talentul său recunoscut, rolul și importanța ce o au pădurile precum și gravul atentat în contra viitorului țării noastre prin faptul despăduririlor cari, în ultimul deceniu, a luat o proporție îngrijorătoare, imitând și noi exemplul popoarelor dimprejurul Mediteranei, din China, Asia Mică, Grecia, Italia, Spania, etc. unde aproape toată pătura afânată a scoarței pământului s'a pierdut rămânând numai scheletul pietros al litosferei ».

Referindu-se la starea lucrurilor din țară noastră d-l Prof. S. Mehedinți se rostește astfel:

« Despădurirea atât de nechibzuită, pe lângă că a făcut să fugă pământul de sub picioare și a stânjenit agricultura prin sterilizarea progresivă a unor întregi ținuturi, a adus deocamdată unele regiuni la o situație asemănătoare cu cea din China ».

1) S. Mehedinți: *Terra*, Vol. II, pag. 650—651.

« Altă calamitate. Tăind fără chibzuință pădurile, râurile noastre capătă un regim tot mai aproape de cel torențial. Jiul în deosebi s'a sălbăticit cu desăvârșire. În anii trecuți a amenințat să inunde chiar Craiova. Ajunsese cât Dunărea de lat.

« Tot așa Mureșul se umflă uneori și în timpul iernii, îndată ce o zi mai caldă face să se topească zăpada. Sate întregi au fost copleșite de apă, lucru necunoscut altă dată.

« Până și un râu bicisnic, cum e Bârladul, cuprinde uneori toată lunca. În vara trecută 1932, s'a văzut că strade întregi ale orașului Bârlad au fost devastate de un puhoi coborât din coastele dealului vecin.

« În același timp, delta Dunării potmolită de atâta țărână furată de râuri, crește haotic, inundând când un braț, când altul și amenințând astfel tot negoțul țării.

« Sulina e ca un osândit la moarte care își așteaptă ceasul.

« Nu țărâna Germaniei, a Austriei, Boemiei, Ungariei ori Jugoslaviei, ci țărâna României clădește atât de repede delta.

« Țărâna plugarului este înghițită de apele mării. Râurile germane, austriace, cehoslovace curg între maluri verzi, ocrotite de atâtea păduri și atâta iarbă încât nivelul aproape, aproape nu se schimbă ».

La acest semnal de alarmă toată suflarea românească, inclusiv bărbații noștri de stat, trebuie să-i dea mai mare atențiune, făcând să înceteze defrișările de păduri care se continuă din nenorocire sub diferite forme și astăzi contribuind astfel la ruina patrimoniului nostru național și la sărăcirea țării.

BIBLIOGRAFIE

ACTES DU 1-ÈRE CONGRÈS INTERNATIONAL DE SYLVICULTURE, Vol. V, ROME, 1926

ANDRIESCU CALE: Influența pădurii asupra regimului apelor și utilizarea ei tehnică, Iași, 1933.

ANGOT A.: Traité élémentaire de météorologie, 1928

ANTONESCU P. GEORGE: Chestiuni silvice, « Revista Pădurilor », Nr. 9, 1922.

- BATES C. G. HENRY A. J.: Forest and streamflow experiment at Wagon Whiel Gap, Colo. Final report, on completion of the second phase of the experiment. U. S. Dep. of Agricult. Weather Rewiew. Supplement No. 30, W. B., No. 946, Washington, 1928.
- BAUBY PH.: Comment arrêter le dessèchement de l'Afrique du Nord, « Revue des Eaux et Forêts », 1929.
- BAUMANN J.: Die industrielle Auswertung der Tiroler Wasserkräfte, Innsbrucker Nachrichten, 13 juli 1921.
- VAN BEBER: Die Regenverhältnisse Deutschlands, München, 1877.
- BECQUEREL A. C.: Mémoire sur les forêts et leur influence climaterique, Paris, 1866.
- BERKMANN M.: Untersuchungen über den Einfluss der Pflanzenwurzeln auf die Struktur des Bodens. Internationale Mitteil. f. Bodenkunde, Bd. III, 1913.
- BELGRAND E.: De l'influence des forêts sur l'écoulement des eaux pluviales. Soc. météor. de France. Anuaire 1850 et 1854.
- BIOLLEY: Forêt et pluviosité. Une qucestion mal posée, « Journal Forestier Suisse », 1933.
- BLANCK: Handelsbuch der Bodenlehre, 1931.
- BLANFORD T. W.: The Rainfall of India.
- BLANFORD T. W.: Wald und Regen in Indien. Meteorologische Zeitschrift, 1888.
- BLANFORD T. W.: The Influence of Indian forets of the Rainfall, Asiatic, Soc. of Bengal, Vol. LVI, 1887.
- BOUSSINGAULT B. J.: Influence des defrichements sur la diminution des cours d'eau, « Annales de Chimie et de Physique », tome LXIV, 1837.
- BROOKS P. E.: The Influence of Forests on Rainfall and runoff, Quart. Journ. of the Roy. Meteor. Soc. London, Vol. 54, No. 225, January, 1928.
- BRUNHES J.: Géographie Humaine, Paris, 1925.
- BRÜCKNER E.: Klimaschwankungen seit 1700 nebst Bemerkungen über die Klimaschwankungen der Diluvialzeit. Geogr. Abhandl. herausgegeben von Penck, Wien, Bd. IV.
- BÜHLER A.: Der Waldbau, 1918.
- BURGER H.: Holz-, Land- und Nadeluntersuchung, 1925.
- BURGER H.: Wald- und Wasserhaushalt. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen Febr., 1929.
- BURGER H.: Zur Aufklärung über den Einfluss des Waldes auf den Wasserabfluss bei Landregen. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, Oct., 1929.
- BURGER H.: Physikalischen Eigenschaften der Wald- und Freilandböden. Mitteil. der schweiz. Centralanstalt f. d. forst. Versuchswesen, Bd. XIII, 1922.

- BURGER H.: Einfluss des Waldes auf den Wasserabfluss bei Landregen. Schweizer. Zeitschrift für Forstwesen, 1929.
- BURGER H.: Physikalische Eigenschaften von Wald- und Freilandböden. III. Mitteilung. Aufforstungen, Eigenschaften der Böden und Hochwasser. Centralanstalt f. d. forst. Versuchswesen, Bd. XV, 1929.
- BURGER H.: Wald- und Freilandböden. Schweiz. Mineralog. u. Petrogr. Mitteil. Bd. II.
- BURGER H.: Bödenuntersuchungen im Aufforstungsgebiet Teufimatt (Entlebuch). Schweiz. f. Forstwesen, 1930.
- BURGER H.: Hochwasser aus gut bewaldeten Einzugsgebieten. Schweizer. Zeitschr. f. Forstwesen, Sept., 1924.
- BURR E.: The influence of forests in streamflow in the Merrimac River Basin House Documents, 62 nd Congress I st Session, 1919.
- CHANCEREL L.: L'année Forestière, Paris, 1911.
- CHAPTAL: Annales de la Science Agronomique, mars—avril 1928.
- CHAUDEY: Un problème de météorologie forestière. Revue des Eaux et Forêts, Juin, 1929.
- CHIRIȚESCU AVR. M.: Pădurea și problema irigației aeriene în agricultură, * Rev. Păd. *, Nr. 2—3, 1932.
- CHITTENDEN M. H.: Forests and Reservoirs in their relation to streamflow, with particular reference to navigable rivers. Transaction Am. Soc. of Engineers, Vol. LXII, 1895.
- COLLET W. L.: Les Lacs leur mode de formation, leur eaux, leur destin, Paris, 1926.
- CULMANN: Bericht an den hohen schweizerischen Bundesrat über die Untersuchung der Schweizerischen Wildbäche in den Jahren 1858, 1859, 1860, und 1863, Zürich, 1863.
- DEMONTZEY P.: Traité pratique du reboisement et du gazonnement des montagnes, Paris, 1882.
- DEMONTZEY P.: Étude sur les travaux de reboisement et de gazonnement des montagnes, Paris, 1878.
- DEVOLNY G.: La Conservation des forêts coloniales, * Bull. de la Soc. Centrale forestiere de Belgique *, 1923.
- DUCAMP R.: Le problème du Transsaharien, * Revue des Eaux et Forêts *, 1929.
- DUCHARTRE: Elements de botanique, 3 ed., Paris.
- EBERMAYER E.: Die gesamte Lehre der Waldstreu mit Rücksicht auf die chemische Statik des Waldhauses. Unter Zugrundelegung der in den königlichen Staatsforsten Bayerns angestellten Untersuchungen, Berlin, 1876.
- EBERMAYER E.: Klimaterische Wirkung des Waldes auf seine Umgebung. Meteor. Zeitschr., 1893.
- EIDGENÖSSISCHES OBERBAUINSPECTORAT: Einfluss des Waldes auf den Wasserabfluss bei Landregen. Schweiz. Bauzeitung, 94. Bd., 1929 și Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen, No. 9, 1929.

- ENGELS H.: Handbuch des Wasserbaues.
- ENGLER A.: Untersuchungen über den Einfluss des Waldes auf den Stand der Gewässer. Mitteil. d. schweiz. Zentralanstalt f. d. forstl. Versuchswesen, Bd. XII, 1919, Zürich.
- F. B. DE MARS: Cours de navigation intérieure, Vol. I.
- FLORENO H.: Sull' importanza del materimento dei boschi et sul vero regimento della loro amministrazione, Catania, 1862.
- GRABE: Bericht über die V. Versammlung deutscher Forstmänner zu Eisenach. Berlin, 1877.
- GRABER E.: Contribution a l'étude de l'influence de la forêt sur la torrentialité et le regime des eaux. « Revue des Eaux et Forêts », 1932.
- HAMBERG E. H.: Forest Influence U. S. Dep. of Agriculture Forestry Division Bull. No. 7, Washington, 1902.
- HAMBERG E. H.: Skogarnes inflytande pa Sveriges Klimat Stockholm, 1896, Ref. Meteor. Zeitschr. 1887, 1898, 1890.
- M. DE HORATIUS: Istiuzioni d'Idronomia montana ad uso dei Forestali e degli Ingegneri Florence, 1930.
- HANN J.: Handbuch der Klimatologie, Bd. I, Allgemeine Klimalehre, Stuttgart, 1908.
- HARTS M. W.: The relation of forests to streamflow, Engineer. Bureau U. S. Army Professional, Memoirs, Vol. I, 1919, No. 4.
- HIRATA T.: Contributions to the problem of the relation between the forest and water in Japan. Proceeding of the International Congress of Forestry Experimental Stations, Stockholm, 1929, Centraltryckerit Stockholm, 1930.
- HIRATA T.: The relation between the Forest and Water in Japan. Imperial Forestry Experimental Station, 1929.
- HANSELL M.: Die Hochwasserkatastrophe am Rhein, 1882.
- HUFFEL G.: La forêt et les inondations, « Revue des eaux et forêts », 1930.
- HUFFEL G.: Économie Forestière. Première partie, 1914.
- JONESCU SISEȘTI G.: Pădurile comunale și agricultura, « Ziarul Argus » din 20 Martie, 1924.
- JACQUOT: La Forêt, 1911.
- J. J. DE LUZE: Inondations, régime forestier et legislation, « Journal Forestier Suisse », 1931.
- LANDOLT E.: Bericht an den hohen Bundesrat über die Untersuchung der Hochgebirgswaldungen, Bern-Zürich, 1860, 1862.
- LANDOLT E.: Die Wasserverheerungen in der Schweiz. Zeitschr. für Forstwesen, 1869.
- LANDOLT E.: Der Wald im Haushalt der Natur und der Menschen. Zürich, 1870.
- LANDA E.: Einfluss der Zerstörung der Wälder und der Trockenlegung der Sümpfe auf den Lauf und die Wasserverhältnisse der Flüsse. X-ème congrès international de navigation intérieure, Milan, 1905.

- LAROUSSE Agricole, Ed. 1921, Vol. I.
- LANDA E.: Die Hochwasserkatastrophe des Jahres 1899 im österreichischen Donaugebiet. Wien, 1900.
- LAVANDEN L.: Le problème forestier colonial, « Revue des Eaux et Forêts », 1930.
- LAVAUDEN L.: Les forêts du Sahara, « Revue des Eaux et Forêts », 1927.
- LEHR I.: Forstpolitik.
- LESBAZEILLES: Les Forêts, Paris, 1884.
- LORENTZ I.: Wald, Klima und Wasser.
- LÖFFELHOLZ-COLBERG: Die Bedeutung und Wichtigkeit des Waldes. Leipzig, 1872.
- LUEGER & WEYRAUCH: Wasserversorgung. Vol. I.
- LOWDERMILK: Further studies of factors affecting surficial run off and erosion. Proc. of the International Congress of Forestry Experimental Stations. Stockholm, 1930.
- KOPECKY I.: Die physikalischen Eigenschaften des Bodens., Bd. IV, 1914.
- KEILHACH K.: Lehrbuch der Grundwasser- und Quellenkunde, 1912.
- MEIYER A. K.: Quelques constatation concernant l'emploi des pluviomètres totalisateur dans l'étude de l'influence de la forêt sur le regime des l'aux, « Jurnal Forestier », Suisse, 1931.
- MELDRUM: Quart. Journ. Roy. Meteor. Soc., Vol. IV, 1868, London.
- MEHEDIŢI S.: Discordanţe antropogeografice. Conferinţă ținută la Soc. Rom. de Geografie în 18 Februarie, 1933.
- MEHEDIŢI S.: Terra.
- MILNE-HOME D.: Journ. Scot. Meteor. Soc. New. Ser. IV, 1870.
- MEYER A.: Über einige Zusammenhänge zwischen Klima und Boden in Europa. Bd. II, 1926.
- MOORE L. W.: The influence of forests on climate and floods. Engineering News. Vol. 63, 1910.
- NÖRDLINGER H.: Der Einfluss des Waldes auf die Temperatur. Krit. Bl. 1863.
- OELKERS: Waldbau, 1930.
- Protocoles des séances tenues à Venise en Septembre 1931, Rome 1932.
- SAMPSON W. A. and WEY A. LEON: Rangw preservation and its relation to erosion control on western granzing lands U. S. Dep. of. Agr. Bull No. 675, 1918.
- SCHAFFER X. F.: « Gründzüge der allgemeinen Geologie », 1916.
- SHERF E.: Über die Rivalität der boden- und luftklimatischen Faktoren bei der Bodentypenbildung. Beiträge zur Frage der Bewässerung der Ungarischen Tiefebene, « Annal. Inst. Reg. Hung. Geologici », Tom XXIX, Budapest, 1930.
- SCHÜBERT J.: Niederschlag, Verdunstung, Bodenfestigkeit, Schneedecke im Waldbestande und im Freien, 1917.

- SCHÜBERT J.: Wald und Niederschlag in Westpreussen und Posen und die Beeinflussung der Regen- und Schneemessung durch den Wind. Meteor. Zeitschr., Bd. 23, 1906.
- SIMONY: Schutz dem Walde. Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwiss. Kenntnisse in Wien, Bd. LXX, 1876/77, Wien.
- STUDNICKA J. F.: Grundzüge einer Hyetografie des Königreiches Böhmen. Archiv für naturwiss. Landesdurchforschung von Böhmen. Bd. VI, No. 3, Prag, 1887.
- SURELLE A.: Études sur les torrents des Hautes-Alpes Paris, 1847.
- STRELE G.: Der Wald und die Verbauung der Wildbäche. Centralblatt für das ges. Forstwesen. 56. Jahrgang, Heft 10, 1930. Wien-Leipzig.
- STAHELIN R.: La signification de l'inondation des Los Angeles, « Journal Forestier Suisse », No. 71/934.
- THIERY L.: Restauration des montagnes, Corection des torrents reboisement. Deuxieme edition, Paris, 1914.
- WALTER A.: On the Influence of Forests on Rainfall and the probable effect of « deboisement » on Agriculture in Mauritius, Mauritius, 1908.
- WITHNEY D. J.: Climatic Changes of later Geological Times, Memoirs of the Museum of Comparative Zoology at Harward College, Cambridge, 1882.
-

DIVERSE

„INSTITUTUL ROMÂN PENTRU BETOANE ȘI DRUMURI MODERNE”

În luna Decembrie a anului trecut a luat ființă «Institutul Român pentru Betoane și Drumuri Moderne». Scopurile ce urmărește și statutele sale se pot vedea în cele ce urmează.

Având în vedere importanța chestiunilor ce se vor studia rugăm pe Domnii Membrii ai Societății Politecnice a da concursul prin înscrierea ca membrii activi, în care scop se vor adresa Institutului, la Școala Politehnică București.

D-sale d-lui Președinte al Societății Politecnice, Loco

Cu onoare vă aducem la cunoștință constituirea «*Institutului Român pentru betoane și drumuri moderne*», conform statutelor autentificate la Tribunalul Ilfov, secția Notariat, în ziua de 19 Decembrie 1934, aci alăturate în extras.

Scopul Institutului este studiul tuturor chestiunilor în legătură cu betoanele provenite din diferiți lianți, atât cei hidraulici cât și cei bituminoși, precum și aplicațiunile la construcțiile de tot felul și la drumuri, studii care vor fi puse la dispoziția economiei naționale, luând astfel parte și țara noastră la activitatea științifică modernă internațională, în legătură cu aceste chestiuni.

Adunarea generală de constituire care a avut loc în ziua de 14 Decembrie 1934 la Școala Politehnică «*Regele Carol al II-lea*», unde este sediul institutului, a proclamat ca *membrii de onoare* pe d-nii:

N. P. Ștefănescu, Ing. Insp. Gen., Președ. Consiliului Superior al Apelor.

I. Ionescu, Prof. la Școala Politehnică.

C. Bușilă, Prof. la Școala Politehnică.

T. Constantinescu, Ing. Insp. Gen., fost Ministru.

N. Teodorescu, Ing. Insp. Gen., fost Ministru.

I. Răducanu, Rectorul Academiei Comerciale, fost Ministru.

I. Vardala, Ing. Insp. Gen. Dir. Gen. al Comunicațiilor pe Apă.

C. Mereuță, Ing. Insp. Gen., Director General C.F.R.

În *Consiliul de administrație* au fost numiți d-nii:
 Președinte, *N. Vasilescu-Karpen*, Ing. Insp. Gen., Rectorul Școalei Politehnice, membru al Academiei Române, fost Ministru.
 Vicepreședinți: *Petre Antonescu*, Rectorul Academiei de Arhitectură.
C. Osiceanu, Președintele Uniunii Camerelor de Com. și Ind.
N. Tabacovici, Președintele Cons. de Adm. C.F.R.
V. Vâlcovici, Prof. Universitar, fost Ministru.
I. Mihalache, Director General al Drumurilor.
T. Eremie, Director General « I.G.T. Eremie », S. A.
 Membrii consilieri:
G. Bolomey, Președintele Industriașilor de Ciment.
M. Constantinescu, Dir. Gen. Credit Minier.
N. Dănăilă, Prof. Universitar.
G. Filipescu, Prof. la Școala Politehnică.
D. Germani, Administrator de Societăți Industriale.
A. Ioanovici, Întreprinzător de lucrări publice și particulare.
Cezar Popescu, Dir. Gen. al Industriei.
Em. Prager, Întreprinzător de lucrări publice și particulare.
C. C. Teodorescu, Rectorul Școalei Politehnice Timișoara.
P. Staehelin, Prof. la Școala Politehnică.
Gr. Stratilescu, Prof. la Școala Politehnică, și
Pascal Zlatco, Administrator de societăți industriale și bancare.
 Cenzori activi sunt d-nii: *M. Vasiliu*, *C. Mazilu* și *C. Antoniu*.
 Cenzori supleanți d-șii: *L. Bădescu*, *Cr. Mateescu* și *Petrăscu-Prahova*.
 Secretar general al Institutului este d-l *P. Zlatco* iar secretari d-nii:
D. Atanasiu, *M. Hanganu*, *V. Cerkez* și *S. Solacolu*.

* * *

La studiul și rezolvirea problemelor tehnice și economice, în legătură cu scopul Institutului nostru, sunt interesate atât instituțiile și marile administrații de Stat cât și instituțiile industriale, comerciale și științifice particulare precum și persoanele pe care le preocupă aceste chestiuni, în legătură mai ales cu industria construcțiilor, a cimenturilor și a biturilor.

Este just că la rezolvirea acestor chestiuni să contribuie împreună toate aceste organisme interesate, mai ales azi când nu se poate cere totul numai de la Stat.

Să ne fie permis cu această ocazie a cita concluzia și apelul făcut de eminentul inginer *Freyssinet*, cunoscutul autor al podului de la *Plougastel*, cu prilejul unei strălucitoare conferințe despre lianți hidraulici și betoane la « *Institutul Tehnic de Studii Superioare pentru Construcții și lucrări Publice* », ținută la Paris în zilele de 18 Aprilie, 23 Mai și 22 Iunie 1934:

« Concluziunea mea este următoarea: ignorăm aproape totul despre materialul nostru principal « *betonul* » dar putem dacă vrem să învățăm

multe. Aceasta va fi sarcina tinerilor cercetători cari vor trebui să desvolte câmpul de activitate pe care nu am făcut decât să-l întrevăd. Dar pentru aceasta adresez un apel aceloră dintre d-voastră cari au puteri de ordin financiar. *Cerem subvențiuni pentru laboratoare de cercetări* independente de laboratoarele de control al căror rol este cu totul altul și pentru personalul de cercetători cari trebuie să fie la adăpostul preocupărilor materiale. Colectivitatea nu ar ști să facă o întrebuintare a fondurilor sale mai productivă și mai remuneratoare ».

Același apel îl facem și noi rugându-vă a ne încuraja în măsura puterilor d-voastre financiare și a ne da mijloacele necesare pentru ca să putem ajunge la rezultate cât mai însemnate în chestiunile care fac obiectul scopului nostru, aducând astfel și țara noastră contribuția sa la patrimoniul științific internațional, în această ramură de activitate.

Bazându-ne pe interesul ce credem că și d-voastră purtați scopurilor Institutului nostru, nu ne îndoim că veți dori a adera ca membru activ și veți colabora cu noi atât ca aport științific cât și ca aport material, și vă anexăm aci alăturat o listă de membrii noi pe care v'o încredințăm, rugându-vă a ne trimite atât adeziunea d-voastră cât și ale cunoscuților d-voastră și ale societăților sau instituțiilor cu care sunteți în legătură, și pe care vă rugăm a ne-o înapoia cel mai târziu până la 1 Februarie 1935, semnată și completată de cei în drept pentru a fi supusă Consiliului nostru de Administrație conform statutelor.

Vă rugăm să binevoiți a primi asigurarea deosebitei noastre considerațiuni.

Președinte, *Vasilescu-Karpen*.

Secretar general, *Pascal Zlatco*.

INSTITUTUL ROMÂN PENTRU BETOANE ȘI DRUMURI MODERNE

EXTRAS DIN STATUTE

Art. B. — Institutul va funcționa ca asociațiune de drept privat în conformitate cu prevederile legii pentru persoanele juridice promulgată prin decretul Nr. 453 din 3 Februarie 1924. Sediul este în București, Calea Griviței Nr. 132 (Școala Politehnică).

Art. C. — Scopul Institutului este de a întreprinde și a încuraja studiul tuturor chestiunilor în legătură cu lianții întrebuintați în industria construcțiilor cu betoanele confecționate cu ajutorul diferiților lianți și cu aplicațiunile diverse la construcțiile de tot felul.

În special va avea următoarele scopuri:

1. Studiul lianților întrebuintați în construcții atât a lianților hidraulici sau silicatați cât și a celor bituminoși sau hidrocarbonoși.
2. Studiul betoanelor confecționate cu lianții arătați mai sus.
3. Studiul betonului armat.

4. Studiul aplicațiilor la construcții civile și militare.
5. Studiul aplicațiilor la construcția drumurilor moderne cu lianții arătați mai sus sau cu orice alt sistem.
6. Studiul chestiunilor economice, financiare și sociale în legătură cu problemele de mai sus.

Institutul va studia condițiile tehnice, economice și financiare care vor permite răspândirea cât mai mare a cunoștinței și întrebuințării materialelor și modurilor de construcție respective, va încuraja și provoacă lucrări originale în cadrul respectiv și va stabili legături cu organizațiile similare din străinătate în special cu cele care au un caracter internațional.

Pentru realizarea scopului său Institutul va ține ședințe periodice, va organiza conferințe, lucrări de laborator, congrese, etc. și va publica periodic studiile și cercetările în cadrul preocupărilor sale, fie în revistele existente, fie într'una sau mai multe publicații speciale întrebuințând toate mijloacele necesare realizării scopului său care nu sunt contrare acestor statute.

Art. L. — Membrii Institutului sunt toate persoanele și instituțiile științifice industriale sau comerciale pe care le interesează studiul rațional al problemelor în legătură cu scopul de mai sus, membrii pot fi onorari, activi și corespondenți. Membrii onorari vor fi aleși dintre persoanele cu reputațiune deosebită într'una din ramurile de activitate ale Institutului.

Membrii activi vor fi persoanele și instituțiile din țară care vor adera la statutele asociației și vor fi admise de Consiliul de administrație cu majoritatea voturilor exprimate.

Art. 5. — Organele Institutului sunt: Adunarea generală, Consiliul de administrație, Cenzorii, Secretariatul general.

Art. 25. — Fondul social al Institutului se compune din: a) taxele de înscriere ale membrilor activi; b) sumele destinate de către Adunarea generală ordinară la încheierea fiecărui exercițiu.

Art. 26. — Veniturile Institutului constau din: a) cotizațiile membrilor activi; b) subvenții și donațiuni care nu sunt făcute cu o destinație specială; c) diverse venituri.

Art. 27. — La admiterea sa în Institut fiecare membru activ va plăti anticipat o taxă de înscriere de 300 lei iar instituțiile care devin membri activi o taxă de cel puțin 3.000 lei.

Art. 28. — Fiecare membru activ al Institutului va plăti o cotizație anuală de 200 lei iar instituțiile de 2.000 lei anual. Plata cotizațiilor se va face în patru rate trimestriale egale la începutul fiecărui trimestru. Membrii înscriși în cursul anului vor plăti cotizația pentru întreg anul.

Art. 32. — În fiecare an Consiliul de administrație va întocmi o situație financiară generală a Institutului pe ziua de 31 Decembrie.

Art. 34. — În caz de desființare a Institutului patrimoniul său se va repartiza după decizia Adunării generale.

COMISIUNEA ROMÂNEASCĂ DE NORMALIZARE

Comisiunea Românească de Normalizare a tratat anul trecut într'un ciclu de referate urmate de discuțiuni problema « Normalizarea în industria Românească ».

Anul acesta în continuare, dar într'un cadru mai special va studia problema normalizării după următorul program:

Luni 28 Ianuarie 1935, orele 18.

Cuvânt introductiv: d-l Ing. C. D. Bușilă.

I. MECANICA

a) Norme generale: Formule, simboluri, formatul imprimatelor, clasificarea și formatul normelor, desene, găuri, numere normale și dimensiuni normale, etc.

Referenți d-nii: Ing. Horia Cușută, Ing. A. Filipescu.

Luni 4 Februarie 1935, orele 18.

b) Toleranțe și calibre.

Referent, d-l Ing. Issărescu Ulise.

Luni 11 Februarie 1935, orele 18.

c) Elemente de asamblare: șuruburi, chei, nituri, pene, splinturi.

Referent, d-l Ing. Stamatescu.

Luni 18 Februarie 1935, orele 18.

d) Transmisiuni: curele, lanțuri, cabluri și roțile respective.

Referent, d-l Ing. Ștefan Cușută.

Luni 25 Februarie 1935, orele 18.

e) Scule.

Referenți d-nii: Ing. Panaitescu și Ing. Filipescu.

II. AGRICULTURA

Luni 4 Martie 1935, orele 18.

Cuvânt introductiv: d-l Ing. Agripa Popescu.

a) Unelte agricole: sapă, plug, tăvălug, grapă.

Referent, d-l Ing. A. Cherdivarenco.

Luni 11 Martie 1935, orele 18.

b) Mașini agricole: semănătoare, secerătoare, treerătoare, etc.

Referenți d-nii: Ing. Rudolf Hege și Dr. Sorescu.

Luni 18 Martie 1935, orele 18.

c) Produse agricole.

Referent d-l Ing. A. Frunzănescu.

Referatele vor fi urmate de discuțiuni contradictorii, la care pot lua parte în afară de delegații diferitelor instituții particulare și de Stat, oricine se interesează de această problemă. Ședințele vor avea loc în Palatul Societății Politecnice, Calea Victoriei Nr. 118.

DUPĂ DOI ANI DE FUNCȚIONARE A CERCULUI INGINERILOR DE CALE FERATĂ

La sediul Societății Politecnice din România s'a ținut la 2 Decembrie 1934, Adunarea generală a Cercului Inginerilor de căi ferate, sub președinția d-lui director general Cezar Mereuță.

La ordinea zilei au fost:

1. Darea de seamă pe primul an de funcționare al Cercului.
2. Alegerea biroului și a Comitetului pe noul an 1934—35.
3. Propuneri și diverse.

D-l președinte Cezar Mereuță, deschide ședința în prezența a 125 ingineri membri ai Cercului cu următoarea alocuțiune:

Incepem al treilea an de activitate, și pot afirma cu mândrie că opera ce am realizat până acum, este o operă cu adevărat frumoasă și folositoare instituției noastre și țării.

Tinerii noștri ingineri, membri ai Cercului, se întrec unii pe alții în muncă; se pun mereu la curent cu tot ce este nou în domeniul tehnic, și emulația care domnește permanent între membrii noștri, nu poate decât să ne bucure și să ne dea speranțe mari pentru viitor.

Sunt convins, a încheiat d-l Mereuță, că aceeași muncă constructivă se va desfășura și în viitor, și că numeroasele d-voastră conferințe, studii, etc., ce veți face și de acum înainte, vor fi de un prețios folos administrației noastre.

De aceea, vă rog, să contați și în viitor pe sprijinul meu, cum și pe sprijinul întregului Consiliu de administrație al Regiei C.F.R.

D-l Ing. Insp. Gen. Theodor Balș, vicepreședinte al Cercului cetește apoi următoarea dare de seamă a anului trecut:

Iubiți colegi,

Când s'a înființat acum doi ani, în 1932, Cercul nostru, gândul inițiatorilor nu a fost ca să se stabilească pentru cerc un statut sau programe complicate, pline de obligațiuni, cari mai de cari mai complexe.

Inițiatorii, s'au așezat la muncă, înțelegând, că din punct de vedere al programului să satisfacă numai obligația administrației C.F.R. de a stabili un simplu regulament de activitate, care să indice scopul grupării inginerilor din căile ferate române, în Cercul nostru.

Deși regulamentul pe care se reazemă activitatea noastră nu specifică că, la finele anului de activitate ar fi necesară o dare de seamă, conștiința noastră, a celor ce, cu bunăvoința d-voastră, am format conducerea Cercului, ne impune să o facem și de aceea am pregătit-o în cele ce urmează:

În anul de activitate al Cercului nostru, 1933—1934, sub conducerea Președintelui nostru d-l Director General C. Mereuță, Cercul și-a continuat activitatea pe drumul ce și l-a trasat dela început.

Comitetul Cercului nostru nu s'a întrunit în acest an în ședință particulară, decât de 2 ori, în schimb însă a participat laolaltă cu d-voastră la conferințele ce le-am avut în acest an.

Cercul, conform regulamentului său de funcționare a lucrat și în acest an în două direcțiuni:

a) Pe calea conferințelor;

b) Prin studii făcute de colegi asupra unor subiecte indicate de Comitetul Cercului.

Pe ambele aceste căi s'a căutat a se discuta chestiuni ce interesează căile ferate și să se indice pentru căile noastre ferate, perfecționări posibile sau soluții admisibile de adoptat.

Conferințele ținute la sediul Cercului, au fost următoarele, ce le grupăm pe categorii de idei, indicând și activitatea colegilor din anumite direcțiuni ale căilor ferate române.

1. Construcții de lucrări de artă și linii:

a) D-l Ing. N. Ganea: Discuție asupra unei circulații românești pentru beton armat.

b) D-l Ing. Em. Anastasiu: Cele mai mari poduri de fier și de beton armat.

c) D-l Ing. M. Tudoran: Studiu pentru orientarea, sistematizarea și completarea rețelei de căi ferate în România.

2. Intreținerea căii:

a) D-l Ing. Ladany: Sudarea șinelor de cale ferată.

b) D-l Ing. Iosipescu: Intreținerea liniilor prin metoda suflajului.

3. Ateliere:

a) D-l Ing. C. Atanasiu: Organizarea lucrului curgător la atelierele căilor ferate belgiene.

b) D-l Ing. Ciorănescu: Construcția materialului rulant ușor.

4. Tracțiune:

a) D-l Ing. Mociarov: Raționalizarea controlului utilizării locomotivelor.

5. Economat:

a) D-l Ing. Mazilu: Incercarea vopselelor.

Din enumerarea subiectelor acestor conferințe, se vede că lipsește contribuția Direcțiunilor M, C și a Statisticei, din Administrația noastră. Facem această constatare cu regret, știind cât de frumoase și variate sunt subiectele ce azi interesează aceste ramuri din administrația noastră și care ar putea să ni le desvolte colegii din Direcțiunile de mai sus.

Pentru a obține dela colegi studii, ce ar necesita o desvoltare mai mare decât în cadrul unei conferințe, le-am ușurat o parte din muncă, adică alegerea subiectelor, indicându-l prin circulara din 3 Iulie 1934, o serie în care ar putea să găsească unul sau mai multe, după preferință.

Subiectele le-am clasificat după specialități și sunt din toate domeniile și anume:

a) Poduri, clădiri și instalații;

- h) Lucrări de întreținerea liniei;
- c) Studii și construcții de linii noi, sau în liniile existente;
- d) Tracțiune;
- e) Economat;
- f) Ateliere;
- g) Mișcare, comercial și statistică.

Nu pretindem că am citat tot ce e posibil de atacat, de aceea lăsăm latitudinea colegilor a schimba chiar chestiunile.

Așteptăm cu toată încrederea să fim asaltați de cereri de intercalări de conferințe, în zilele ce le avem afectate acestei activități ale noastre, sau să ni se prezinte studii mai lungi, pentru cercetare și publicare, sau chiar scurte comunicări asupra lucrărilor executate în diferite servicii și care prin noutatea lor vor aduce mult folos tuturor celor ce sunt aprigi de a afla lucruri noi, bune și interesante.

În chestiunea studiilor de dimensiuni mai importante, trebuie să aducem la cunoștința colegilor, că am primit dela d-nii Ing. St. Cușuță și V. Cernat, următoarele lucrări și anume:

Șt. Cușuță: a) Darea de seamă asupra unor ateliere germane și cehoslovace; b) Măsurarea locomotivelor în ateliere.

V. Cernat: a) Manualul maestrului cazangiu.

Ele fiind în examinarea colegilor: T. Balș, C. Păunescu, Boldur Epu-reanu și A. Zănescu, după această operațiune, se vor tipări grație încu-rajării ce avem din partea Onor. Direcțiunii Generale C.F.R., îmbogățind Biblioteca tehnică a Cercului nostru, din care a apărut:

Nr. 1: Orientarea, sistematizarea și completarea rețelei C.F.R.

Studiate de colegul M. Tudoran.

Exemplul dat de colegii noștri citați, sperăm că va fi urmat de mulți alții, cari se găsesc prin activitatea lor presărați pretutindeni, și pe cari îi invităm a ne prezenta studiile lor.

Așteptăm în primul rând dela colegii C. Atanasiu și V. Nicolau, terminarea lucrării monografiei « *Atelierelor Grivița C.F.R.* », această uzină de mare valoare a Administrației noastre, unde grație colegilor de elită din corpul nostru, ce se găsesc acolo, se lucrează atât de activ și atât de superior. Avem nevoie de această monografie a o arăta, cu ocazia vizitelor străinilor, ce cercetează aceste ateliere, și instalațiile lor superioare și activitatea din ele.

Și pentru că orice Asociație caută a creia între membrii săi legături amicale și relațiuni strânse, în acest scop Cercul nostru și-a organizat o comisie formată din colegii: I. Apostolescu, C. Atanasiu și A. Zănescu, cari să studieze un program de excursii și vizite instructive, a diferitelor lucrări tehnice de seamă, sau instalații industriale, din țară sau străinătate.

Amuzamentul și cultura se ajută în acest mod, completându-se și realizând utilul sub o formă plăcută.

O primă excursie organizată a fi făcută în Cehoslovacia în comun cu A.I.C.F.R. s'a amânat din cauza greutăților de a găsi participanți în momentul de acum, de o prea intensă activitate la lucru, a colegilor noștri.

Dar dacă am încercat până acum un succes în afirmarea noastră, ca un cerc activ, o datorim Onor. Direcțiunii Generale C.F.R.

Solicitudinea arătată Cercului, acordând ajutoarele bănești pentru toate tipăriturile necesare corespondenței și întregii noastre activități și tipăririi tuturor studiilor noastre, a ajutat și înlesnit în modul cel mai fericit, progresul Cercului nostru.

Direcția Generală C.F.R. a mai trimes pe unii din colegii noștri, în excursii de studii în străinătate, în scopul cercetărilor celor mai noi mijloace de intensificat activitatea și producția la căile ferate.

Pentru toate acestea, aducem mulțumiri pe această cale Onor. Direcției Generale C.F.R. și o rugăm a continua să încurajeze pe toți colegii doriți a aduce și aplica în urma unor studii, noi măsuri de progres, la noi în Administrație, pe orice cale.

Trebue să mai mulțumim și următoarelor publicații:

« Revista C.F.R. ».

« Buletinul Societății Politecnice ».

« Buletinul A.G.I.R. ».

« Buletinul Asociației Inginerilor din C.F.R. », în care apar de asemenea lucrările noastre sau se dau dări de seamă de activitatea noastră.

Publicitatea aceasta binevoitoare, ce o avem din partea comitetelor revistelor citate, mărește posibilitatea cunoașterii în măsură cât mai mare și de cei mai depărtați colegi, răspândiți în țară, arătându-le mișcarea ce tinde a deveni din ce în ce mai intensă, aci la noi, în Cerc, grație d-voastră.

Nu trebue să uităm că dacă avem puțința să ne întrunim azi și întotdeauna, aci, în acest local, aceasta se datorește simpatiei largi, ce am întâlnit la Comitetul Soc. Politecnice, ce a îmbrățișat cu toată căldura activitatea noastră, acordându-ne gratuit localul și aparatul de proiecții, pentru conferințe și adunări, fără a fi puși la nicio contribuție, nici la cheltuelile de iluminat și încălzit, etc.

Trebue să mulțumim Soc. Politecnice, de toată această atenție deosebită ce ne arată.

Mulțumirile noastre mai trebue să le îndreptăm și tuturor acelor colegi ce prin conferințele și studiile lor, au înțeles să lucreze mai activ la susținerea Cercului nostru.

Sfârșitul dării noastre de seamă, nu se poate termina decât cu un apel, ce facem colegilor, rugându-i a ne întruni mai des, a ne comunica cât mai multe lucrări și studii, din activitatea fiecăruia, a ne lega mai mult și a rămâne strâns uniți, de un ideal: Buna stare a Administrației C.F.R. și progresul ei.

Arătându-vă toate acestea, ce au format activitatea noastră, din anul trecut și exprimându-vă speranțele noastre de viitor, noi, comitetul Cercului, vă cerem o descărcare a activității noastre.

Adunarea Generală aprobă darea de seamă a anului trecut și dă descărcare Comitetului vechiu.

Se procedează apoi la alegerea biroului și a comitetului nou pentru cel de al treilea an de funcțiune al Cercului.

D-l Director General al C.F.R., Cezar Mereuță, este reales cu unanimitate ca președinte.

Pentru celelalte locuri din birou și comitet au fost aleși în ordinea voturilor obținute următorii:

Vicepreședinți d-nii: Teodor Balș și Theodor Atanasescu.

Secretari d-nii: Ing. Liviu Vasu și Al. Bartolomeu.

Membrii din Dir. Atelierelor d-nii: Șt. Cușuță, C. Atanasiu și I. Chițulescu.

Membrii din Dir. Economat d-nii: Șt. Miclescu și A. Filipescu.

Membrii din Dir. Intreținerii d-nii: N. Ganea și I. Mavrodin.

Membrii din Dir. Construcții d-nii: I. Stratilescu și Șerbescu.

Membrii din Dir. Mișcării d-nii: Ing. Bucur și Alinescu.

Membrii din Dir. Comercială, d-l Ing. Duma.

Membrii din Dir. Tracțiunii d-nii: C. Păunescu și A. Zănescu.

Membrii din Comitetul de Redacție al revistei C.F.R., Ing. șef I. I. Apostolescu.

Membru din Direcția Conductelor de Petrol d-l Ing. Insp. Gen. I. Buescu.

R E C E N Z I I

DR. ING. DORIN PAVEL: *Plan general pentru amenajarea forțelor hidraulice în România* (Plan général d'aménagement des forces hydrauliques en Roumanie). Un volum 23×16 cm., 384 pag. și 94 planșe, editat în limba franceză de « I.R.E. ».

În cadrul lucrărilor « Institutului Național Român pentru studiul amenajării și utilizării izvoarelor de energie » « I.R.E. » și pe baza studiilor urmărite timp îndelungat, d-l Dr. Ing. Dorin Pavel a publicat un plan general de amenajare a forțelor hidraulice din România, plan menit să reprezinte piatra fundamentală a sistematizării viitoarelor concesiuni de amenajări.

Forțele hidraulice ale României

România dispune de importante forțe hidraulice evaluate în lucrare d-lui D. Pavel la 6 mil. KW brutto și o producție utilizabilă de 36,6 miliarde KWh/an, repartizată pe provincii în modul următor:

Transilvania 45,74%, Muntenia 36,97%, Moldova 13,90%, Bucovina 3,38%, iar asupra principalelor cursuri de apă: Tisa—Mureș 27,1%, Jiu—Olt 33,4%, Argeș—Siret 25,4% și jumătate din Dunăre 14,1%.

S'au avut în vedere 71 cursuri de apă din cele mai importante făcându-se anteproiectele a 567 uzine pentru o putere de 5,38 mil. KW și o producție anuală de cca. 24 miliarde KWh. Cheltuielile de construcție se ridică la circa 170 miliarde lei, iar costul mijlociu al curentului la uzină ar reveni 1,25 lei/KWh.

Între cele 567 uzine, 139 reprezintă fiecare peste 10.000 KW și un total de 3,49 mil. KW; 16,75 miliarde KWh./an la 97 miliarde lei cheltuieli de instalare și 0,98 lei/KWh.

Bazele planului de captare

Căderile de apă sunt caracterizate de relația $K = 9,8 \text{ Q.H.}\eta \text{ K.W.}$ unde η este randamentul total al instalațiilor hidraulice și grupurilor electrogene, Q debitul mediu al apei, iar H căderea brută. Toți factorii au fost examinați amănunțit. Cantitățile de apă au fost stabilite pe bază de statistici, existente sau urmările de autor, iar pe teritoriile de infiltrație necunoscute, debitul s'a stabilit pe bază de formule de aproximație

Repartiția pe provincii (Tabela 70)

Provincii	Nr. de uzine	Putere KV	Milioane KWh/an.	Investiții milioane lei	Preț de revenire lei/KWh.
Transilvania. . . .	330	2.812.320	12857,33	100.292	1,320
Valahia	115	1.569.030	7521,55	41.342	0,934
Moldova	90	795.740	3063,40	28.911	1,605
Bucovina	25	160.800	559,30	5.978	1,814
Basarabia și Dobrogea	7	14.040	38,40	1.040	3.600
Total. . .	567	5.378.930	24039,98	177.563	1,255

utilizând similitudinea hidrologică, expuse și justificate pe larg de autor.

Calculul costului de instalare și construcție s'a stabilit pe bază de formule standardizate, tabele și abace valabile pentru referințe românești; elemente foarte importante dând o notă de originalitate lucrării și având o structură care poate fi consultată cu folos și pentru alte domenii.

Clasificări

a) Din punctul de vedere al puterii instalate se disting 4 tipuri de uzine:

87 uzine mici sub 2.000 K.W. instalați.

344 uzine medii de 2.000—10.000 KW instalați.

133 uzine mari de 10.000—100.000 KW instalați.

3 supercentrale depășind 100.000 KW instalați.

b) Din punct de vedere al debitului specific $Q_s = Q/\sqrt{H}$ s'au distins uzine cu debit specific foarte mic, mic, mediu, mare și extreme diferențiate prin valorile $Q/\sqrt{H} = 0,1 ; 1 ; 19 ; 100$.

c) După înălțimea căderilor, uzinele au fost clasificate astfel:

Căderile	Nu-mărul uzinelor	Putere instalată KW.	Milioane KW.h/an	Investiții în milioane lei	Lei/KW.h.
870—300	14	310.700	928	5.364	0,98
400—300	10	206.900	620	3.966	1,085
300—200	39	351.135	1.159	8.002	1,173
200—10	467	3.391.665	12.998	120.624	1,580
10—3	37	1.139.400	8.332	139.597	0,808
Total .	567	5.399.800	24.037	177.553	1,255

d) După prețul curentului ce se poate realiza la curentul electric, s'au împărțit uzinele după cum urmează (Tabela 60):

Ordinea	Numărul uzinelor	Milioane KW.	Milioane KW.h/an	Cheltuieli de construcție Miliarde lei	Costul curentului lei/KW.h.
1	20	1,395	8.688	25,74	0,50
2	53	0,601	2.526	13,56	0,91
3	75	0,861	2.965	19,73	1,13
4	214	1,528	6.025	54,67	1,54
5	205	1,014	3.833	63,85	2,84
Total	567	5,399	24.037	177,55	Medie 1,25

Din acestea uzinele din primele 3 categorii însumează 148 uzine pe care autorul le consideră rentabile cu o putere totală de 2.858.090 KW și o producție reală de 14,18 miliarde KW.h/an cu un preț de revenire mediu de 0,708 lei/KWh din aceste uzine, 19 cu un preț de revenire extrem de bun sunt redată în tabela 5.

e) S'au mai făcut clasificări din punctul de vedere al acumulării, schemei de amenajare și din punct de vedere constructiv.

Situația actuală a consumului de energie în România

Actualmente în România se consumă, produsă pe diferite căi, următoarele cantități de energie (tabela 72):

Petrol	6,73	42,52%
Cărbuni.	4,82	30,40%
Lemn	3,12	19,70%
Gaze	1,03	6,44%
Energie hidrolică . .	0,03	0,94%
Total	15,85	100,00%

Din aceste consumații electrificarea reprezintă numai 0,667 uzinele mecanice 0,929 și C.F.R. 1,034 miliarde KWh/an, iar cea mai mare parte din rest o reprezintă combustibilul consumat direct.

Mai rezultă că uzinele hidrolice sunt aproape inexistente, utilizându-se astăzi numai cca. 0,4% din forțele disponibile și numai pentru 1% din consumul actual de energie.

Preocuparea impusă timpurilor noastre de a se economisi pe zi ce trece rezervele de energie și a se utiliza mai mult forțele hidrolice apare clar din statisticile d-lui D. Pavel cari sunt suficient de concludente.

Program economic

În programul economic preconizat de autor, se indică sporirea utilizării energiei hidrolice dela 0,9 la minimum 25%, iar a gazului metan

la 10% din consumația actuală de energie; de asemeni consumația combustibilului exportabil (petrol și cărbune) să fie redusă la minim. De asemeni, se indică sporirea electrificării care reprezintă astăzi numai un procent de circa 4% din consumația totală de energie la circa 40%.

Amenajarea totală hidroelectrică la care ne-am putea aștepta, s'ar efectua într'un timp de 50 ani, în trei etape, în cari s'ar realiza 148 uzine, (tabela 73) după cum urmează:

Cele trei etape de electrificare în România

Etape	Numărul de uzine	KW. instalații	Miliarde KW.h/an	Investiții miliarde lei	Preț de revenire lei/KW.h.
I	20	960.000	5,20	17,81	0,50
II	53	600.000	2,55	13,56	0,91
III	75	862.000	2,97	19,73	1,13
Total . . .	148	2.422.000	10,72	51,10	0,81

Instalațiile hidraulice preconizate devin mai economice ca cele de forță calorică la o utilizare de 1.000—1.500 ore de exploatare.

* * *

Lucrarea d-lui Dorin Pavel, a cărui autoritate în chestiunile pe cari le tratează este bine cunoscută, îmbrățișează o problemă de mare ansamblu a vieții noastre tehnice și economice. Fără sacrificiul enorm de muncă depus de d-sa și fără concursul nelimitat dat autorului de către « Institutul Național Român pentru studiul utilizării și amenajării izvoarelor de energie » care a editat lucrarea, o asemenea operă nu s'ar fi putut înfăptui.

Nici o apreciere nu ar fi suficientă pentru a putea prezenta lucrarea în adevăratele ei proporții, de aceea nu ne rămâne decât să insistăm ca lucrarea să fie consultată și utilizată de către oficialități și de către toți cei interesați sau cari se ocupă de chestiunile tratate. Ei vor găsi adunat, ordonat și pus în serviciul lor un imens material documentar, pe care consultându-l și utilizându-l, vor da autorului și Institutului Român al Energiei satisfacția de a vedea că sacrificiile făcute și munca depusă și-au ajuns scopul.

Ing. Mihail D. Hangan.

P. SERGESCU: *Les Sciences mathématiques en France* (Extrait du Tableau du XX-e siècle), 1 vol. în 8-e, 182 pagini, editor Denoel et Steele, Paris.

Această lucrare, premiată de Academia de Științe din Paris, face parte din cunoscuta colecție: *Tabloul Secolului al XX-lea*.

Autorul, care se ocupă de multă vreme de istoria matematicilor, isbutește, datorită unei perfecte stăpâniri a materiei, să ne înfățișeze *sintetic* această superbă creație franceză care este matematica secolului al XX-lea.

După ce în primul capitol ne înfățișează moștenirea secolului al XIX-lea, insistând cu deosebire asupra marilor descoperiri ale lui *Laplace*, *Lagrange*, *Cauchy*, *Galois*, *Le Verrier*, autorul ne înfățișează într'un scurt capitol opera lui *H. Poincaré*. Această operă care se întinde în mai multe domenii ale matematicii precum și în filozofia științifică nu putea fi înfățișată îmbucătățit în fiecare din capitolele următoare. Pentru a putea să admirăm mai bine acest geniu, « una din cele mai extraordinare apariții dealungul secolelor » i se consacră un capitol special.

Cu explicațiuni clare și pe înțelesul comun, autorul expune principalele descoperiri ale lui Poincaré: Asupra problemei celor trei corpuri și ecuațiile dinamice, asupra rezolvării ecuațiilor diferențiale lineare în y cu coeficienții funcției algebrice de x , asupra funcțiilor fuchsiane, apoi contribuția lui Poincaré în ecuațiile integrale, în geometriile neeuclideene, în mecanica cerească și fizica matematică, în calculul probabilităților, în teoria hazardului, etc.

Capitolele următoare sunt clasate în raport cu ramurile diverse ale matematicelor.

În analiza matematică și în teoria funcțiilor, ramuri în care savanții Francezi au excelat, se arată mai întâiu strălucita contribuție a d-lui *E. Picard* (metoda aproximațiilor succesive) apoi operele matematicianilor care au făcut descoperiri în ecuațiile diferențiale, ecuațiile cu derivate parțiale, ecuațiile integrale, funcțiuni de variabile complexe, funcțiuni de variabile reale, analiză funcțională, teoria numerelor și algebră. Numele d-lor: *Picard*, *Painlevé*, *Hadamard*, *Borel*, *Montel*, *Julia*, *Lebesgue*, sunt mai des întâlnite în aceste domenii.

În geometrie și astronomie, întâlnim figura proeminentă a d-lui *G. Darboux*, precum și numele d-lor: *E. Cartan*, *Goursat*, *Bouligand*, *d'Ocagne*, *d'Andoyer*, *Duhem*.

În mecanică figurile centrale sunt: *P. Appel* și d-l *P. Painlevé*, urmate de *J. Boussinesq* și de d-nii: *Hadamard*, *Resal*, *Koenigs*, *Picard*, *Cosserat*, *Mesnager*, *Brillouin*, ș. a.

În fizica matematică « primele trei nume din primul plan » sunt la începutul secolului al XX-lea: *H. Poincaré*, *P. Duhem* și *J. Boussinesq*. Actualmente, d-l *L. de Broglie* reprezintă cu deosebită strălucire Franța prin a sa *mecanică ondulatorie*.

În fine, în *calculul probabilităților*, întâlnim cu deosebire contribuția d-lui *E. Borel*.

Matematicienii Români *Traian Lalescu* și d-nii: *Gh. Țițeica* și *D. Pompeiu*, sunt trecuți în Școala franceză.

În ultimul capitol, autorul expune opera filozofică a lui *H. Poincaré*, opera istorică a lui *P. Duhem*, precum și lucrările de filosofie matematică ale d-lor: *Borel*, *Brunschwig*, *Le Roy*, *Couturat* și de istorie a matematicelor a lui *P. Tannery* și *P. Boutroux*.

Mișcarea matematică se întreține în Franța și prin opere colective, precum colecții de monografii, seminare de matematică, reviste, cursuri, etc., etc.

Lucrarea d-lui *Sergescu*, deși conține o bibliografie bogată a principalelor opere ale matematicianilor Francezi din secolul al XX-lea, este departe de a constitui o simplă clasificare, ori catalogare a ideilor și a cărților. Este o expunere însuflețită, unitară și cu deosebire clară.

Prezentată în Decembrie 1933 Academiei de Științe Morale și Politice din Paris, d-l *E. Le Roy*, raportează în mod elogios: « L'auteur étonne par la richesse de son information... ».

În 1934, d-l *E. Borel* publică în « Comptes Rendus » un raport în care se exprimă astfel: « l'auteur connaît admirablement le mouvement mathématique »... , excellent modèle de livre d'histoire des sciences... ». În urma acestui raport cartea este premiată de Academia de Științe din Paris. În sfârșit, d-l Prof. *Loria* recomandă cartea astfel: « Je souhaite que les autres auteurs de la collection déploient la même science et conscience que l'éminent savant de Cluj ».

Dorim și noi să apară cât mai multe lucrări datorite compatrioților noștri, care să desfășoare tot atâta știință și conștiință ca d-l Prof. *Sergescu*.

Cr. M.

C. KERSTEN: *Brücken in Eisenbeton*. — *Ein Leitfaden für Unterricht und Praxis*, Vol. III, Rechnungsbeispiele für Balkenbrücken, Ed. II-a, 1 vol. 88 pag. 128 fig. Berlin 1935. Ed. W. Ernst & Sohn, Broșat 6 RM. legat 7,20 RM.

Prezenta carte ilustrează prima parte « *Platten- und Balkenbrücken* » — al cunoscutelor volume *Brücken in Eisenbeton*, volume care au ajuns deja la a 6-a ediție. A doua ediție a exemplarelor de calcul diferă de prima ediție prin prescurtarea și reducerea unora din exemple, precum și prin adăugarea a trei exemple noi. Ultimul din cele adăugate conține și calculul cintrelor.

Podurile de diferite tipuri sunt calculate în conformitate cu prescripțiunile germane în vigoare (D.I.N. 1075) « *Berechnungsgrundlagen für massive Brücken* » și cu metodele manualului teoretic ce ilustrează, astfel încât prezenta carte reprezintă o absolută necesitate atât pentru cel ce vrea să învețe cât și pentru cel ce proiectează.

Teoria fără exemplificare nu poate aduce roade. Astfel că este mirare cum exemplele de calcul sunt numai la a doua ediție, când cărțile teoretice respective au ajuns la a 6-a.

Asupra editurii inutil să insistăm: este acea perfectă a marilor case editoare germane. Odată mai mult însă trebuie să deplângem prețul ridicat cel puțin pentru schimbul nostru.

Ing. N. Gane.

FRANZ BÖHM: *Das Betonieren bei Frost*, Ed. II-a, Berlin, 1935. Ed. Ernst & Sohn, 1 Vol. 134 pag., 76 fig., broșat 5,40 RM.

Prima ediție a acestei valoroase cărți datează din 1928; în 6 ani însă executarea multor lucrări de beton pe timp de iarnă, în special în Rusia și în America de Nord, precum și literatura numeroasă apărută în revistele de specialitate asupra acestei chestiuni, au sugerat autorului această nouă ediție. De altminteri d-l Ing. Fr. Böhm a executat însuși în ultimii ani, multe lucrări pe timp de îngheț, astfel încât ediția II-a cuprinde atât ultimele noutăți în materie de metode și calcul, precum și rezultatul ultimelor d-sale cunoștințe practice.

În Rusia, împlinirea programului economic de cinci ani, a necesitat executarea unor lucrări în plină iarnă. În cele mai multe cazuri însă nu este nevoie de o executare în plină iarnă pentru a avea nevoie de cunoașterea celor cuprinse în cartea d-lui Ing. Böhm. La noi, mai mult ca în alte țări, lucrările se angajează când anotimpul favorabil construcțiilor normale este deja foarte avansat, astfel încă adesea frigul surprinde lucrarea neterminată, nu însă destul de neterminată pentru a amâna lucrul pe campania viitoare. Și astfel involuntar trebuie să recurgi la betonări pe frig.

În cartea de față găsim mai întâiu pe scurt partea teoretică a betonării la frig, apoi:

Măsuri de luat pentru împiedicarea înghețului materialelor componente (apă, nisip, pietriș).

Măsuri de luat pentru împiedicarea înghețării betonului însuși.

Mijloace de încălzire a componentelor și betonului.

Alte mijloace pentru executarea lucrului de iarnă.

Calculația costului, și

Aprecieri asupra pierderii de căldură a betonului.

În principiu se vor respecta următoarele condițiuni mai însemnate:

Se vor utiliza la maximum mijloacele de menținere a temperaturii proprii a materialelor componente și ale betonului, și numai dacă aceste mijloace nu sunt suficiente se va recurge la o încălzire artificială. Temperatura betonului la ieșirea din betonieră nu trebuie să depășească 50°C iar în momentul turnării în cofraje nu trebuie să fie mai mică ca 20°C . În dimensiuni mici, această temperatură poate scădea eventual la 10°C , încălzirea trebuie însă să fie cât mai uniformă.

Cartea este foarte interesantă și din punct de vedere al cunoștințelor generale asupra betonului, astfel că merită să fie consultată de orice constructor.

Ing. N. Ganea.

SUMARELE REVISTELOR

PE LUNA DECEMBRIE 1934

REVUE GÉNÉRALE DE L'ELECTRICITÉ, Vol. XXXVI, 1934, Nr. 22 din 1 Decembrie: *Necrolog*, Gaston Menier. — *Th. Lehmann*: Influența grosimii bobinelor inductoare asupra scăpărilor inter-polare. — *E. Rouelle*: Contribuții la studiul experimental al ferro-rezonanței (urmare). — *P. Maurer*: Incercări asupra organelor de pivotaj ale contorilor electricei. — *E. Micanel* și *R. Petizeau*: Un departament nu vrea să revină asupra angajamentului luat de el, de a subvenționa construcția unei rețele intercomunale, reducând anuitatea convenită (Decizia Consiliului Prefecturii inter-departamentale din Orléans, din 20 Martie 1934).

Idem, Nr. 23 din 8 Decembrie: *E. Rouelle*, Contribuții la studiul experimental al ferro-rezonanței (urmare). — *R. Balmer*: Noua uzină electrică cu motoare Diesel a Societății Forțelor motrice din St. Gall și Appenzell.

Idem, Nr. 24 din 15 Decembrie: *G. Viel*, Conductibilitatea electrică a aerului în punctele lovite de trăsnet. — *E. Rouelle*: Contribuții la studiul experimental al ferro-rezonanței (urmare și sfârșit). — *P. Maurer*: Contorii de curent alternativ, din punct de vedere al exploatatorului.

Idem, Nr. 25 din 22 Decembrie: *J. Hak*, Calculul exact al bobinelor cilindrice fără miez de fier. — *P. Vielle*: Postul Givors al Societății Generale de Forță și Lumină. — *H. Pangon*: Nulitatea unei convenții asimilând pe un director de regie cu un concesionar. (Decizia Consiliului de Stat din 21 Martie 1934).

Idem, Nr. 26 din 29 Decembrie: *G. Lacroix*, Comisiunea Electrotehnică Internațională: Reuniunea dela Praga (8—10 Octomvrie 1934): Lucrările Comitetului de Studii Nr. 2, al Specificării Mașinilor Electrice. — *S. Teszner*, *H. Gondet* și *Ch. Beaudouin*: Asupra oscilografiei undelor mobile cu front abrupt. — *H. Pécheux*: Pierderile de flux în lămpile mate în interior. — *P. Dupui*: Notă asupra uleiurilor de transformatori.

V. R.

ENGINEERING, Vol. CXXXVIII, Nr. 3.595 din 7 Decembrie 1934: *Lars Jørgensen*, Amenajarea hidro-electrică a unei căderi de 760 m. la Oroville (California). — Centrală electrică cu motoare Diesel la Roma. — Spectroscopia modernă. — *Ed. Herbert*: Fluctuațiile periodice ale durității induse în metale de perturbațiunile mecanice, termice și magnetice.

Idem, Nr. 3.596 din 14 Decembrie: Amenajarea centralei hidro-electrice Galloway (urmare). — Cuptor electric circular pentru ceramică ornamentală. — Compresor transportabil de mare viteză. — Lansarea crucetorului « Orion » pentru Orient. — *Dr. A. H. Davis*: Măsurarea sgomotului.

Idem, Nr. 3.597 din 21 Decembrie: *I. Harvey*, Planimetru. — Centrala Electrică dela Trebovice, Cehoslovacia. — Automotrice Diesel-electrică construită în Uzinele Armstrong & Whitworth din Anglia.

Idem, Nr. 3.598 din 28 Decembrie: *Lars Jørgensen*, Energia hidro-electrică dezvoltată de o cădere de 768 m. — *B. P. Haigh*: Dispozitiv electromagnetic pentru încercarea oboselii oțelului. — Contorul Ventuid. — Turbina « Simplex » pentru cargoboturi.

Gr. M.

DIE BAUTECHNIK, Anul XII, 1934, Nr. 52 din 7 Decembrie. Publică recenzii, după cărțile noi apărute.

Idem, Nr. 53 din 11 Decembrie: *Ostendorf*: Ridicarea ecluzei Nr. 4 a canalului Rhin-Herne, scufundată din cauza minelor. — *B. Theuerkauf & G. Müller*: Instalațiile Polder la barajul Ottmachau. — *K. Schachterle*. Construcția noului pod Blaubentor din Ulm. — *Fr. Joedicke*: Bitumenuri și acoperișuri de bitumen în construcția de baraje.

Idem, Nr. 54 din 14 Decembrie: *Th. Krauth*: Consolidări din șine ale căilor moderne pentru escavatoare. — *M. Roloff*: Noul pod peste apa Beuthen la km. 6,0 al porțiunii Glevitz—Beuthen (sfârșit). — *Dettmers*: Consolidarea tălpilor clădirilor contra subpresiune. — *G. Deubner*: Punerea în funcțiune a camerelor puțurilor stației de pompare Wellesweiler. — *F. Riedig*: Asupra timpului de lucru al escavatoarelor.

Idem, Nr. 55 din 21 Decembrie: *Weidner*: Aniversarea de 60 ani a Directorului Ministerial Dr. Gähns. — *A. Albrecht & T. Kempfert*: Construcția podurilor jubiliare din Oppeln O/S. — *B. Theuerkauf*: Utilizarea barajului Ottmachau pentru scopuri de pescuit. — *F. Dischinger*: Stabilirea siguranței la flambaj a arcelor masive ținându-se seama de variația momentului de energie.

DER STAHLBAU, Anul VII, 1934, Nr. 24/25 din 7 Decembrie (supliment la Nr. 52 din die Bautechnik): *Gelert*: Problema politicei economice a industriei germane de oțel de construcții. — *K. Schachterle*: Circulația de automobile și construcția podurilor metalice. — *Wedler*: Nouile norme de calcul pentru oțelul de construcție.

Idem, Nr. 26 din 21 Decembrie, (supliment la Nr. 55): *I. Zillinger*: Cercetări la încovoiere cu o grindă metalică laminată și cu una nituită. — *H. Maushake*: Construcțiuni metalice pentru instalații de uscat la fabricile de zahăr. — *E. Reissner*: Asupra calculului plac-grinzilor.

Ad. B.

ELECTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT, Anul 55, 1934, Nr. 49 din 6 Decembrie: *A. Meissner*: Materii izolante cu conductibilitate calorică mărită. — *W. Nestel*: Emitătorul pe unde scurte al Societății germane de Radio-difuziune. — *K. Sedlmayr*: Scheme de montaj în curent continuu pentru electromotoarele de macara și mărimile caracteristice referitoare la acestea. — *J. Rautenkrantz*: Stadiul actual al producerii și distribuției energiei electrice în Italia (sfârșit).

Idem, Nr. 50 din 13 Decembrie: *P. Niemann*: Combustibilii lichizi în Germania. — *A. Meissner*: Materii izolante cu conductibilitate calorică mărită. — *W. Hensel*: Expoziția Comunității pentru propășirea gospodăriilor electrificate (A.F.E.) la a 6-a Expoziție internațională de artă culinară din Frankfurt a. Main. — *W. Beetz*: Asupra influenței formei curbei curentului asupra indicațiunilor electrice. — *M. Preiswerk*: Funii neoscilante pentru linii aeriene.

Idem, Nr. 51 din 20 Decembrie: *F. Punga*, Utilizarea alunecării motoarelor asincrone în colivie, pentru reglajul fin al vitezei ascensoarelor. — *H. v. Renesse*: Asupra statisticii producerii și distribuției energiei electrice în Germania. — *K. Kubbe*: Redresori pentru încărcarea automată a bateriilor vehiculelor cu acumulatori electrice.

Idem, Nr. 52 din 27 Decembrie: *A. Przygode*: Docul plutitor din Niederfinow. — *H. W. L. Bruckmann* și *M. G. A. Haalebos*: Asupra calităților electrice ale uleiurilor minerale. — *M. Schleicher*: Instalațiuni europene de repartizare a sarcinilor (sfârșit). — *A. Przygode*: Al 50-lea Congres al Uniunii Centrale a Asociațiunilor de control al cazanelor cu aburi din Prusia. — *F. de la C. Chard*: Un aparat înregistrator de instalații.

V. R.

ZEITSCHRIFT DES VEREINES DEUTSCHER INGENIEURE, Vol. 78 Anul 1934, Nr. 48 din 1 Decembrie: *I. A. Mourog* și *G. A. Kienitz*, Lemnul ca celuloză și material fibros. — *E. Gaber*: Incercări la stâlpi de lemn pentru conductori. — *Fr. Kollmann*: Greutatea lemnului și umezeala. — *E. Sörensen*: Similitudini hidraulice ale treptelor turbinelor cu aburi.

Idem, Nr. 49 din 8 Decembrie: † *Carl von Linde*. — *K. Halfmann*: Tole placate și întrebuințarea lor. — *Otto Graf*: Rezistența de durabilitate a îmbinărilor sudate. — Seziunea de tracțiune mecanică a Societății de automobile și aviație.

Idem, Nr. 50 din 15 Decembrie: *H. Handocek*, Materiale izolante ceramice pentru frecvențele înalte. — *H. Moritz*: Stadiul actual al cercetă-

rilor prin analiza spectrală a adaoselor în materiale. — *M. E. Meller*: Mașină de măcinat cu valțuri de presiune și pietre de măcinat.

Idem, *Nr. 51 din 22 Decembrie*: *W. Benninghoff*, Noui încercări cu trolleybuse în orașele mari germane. — *W. Schwinning, M. Koch și K. Uhlemann*: Rezistența la eforturi alternative și sensibilitatea oțelurilor la temperaturi înalte. — *M. Mengerlinghausen*: Tehnica în case și în coloniile de locuințe. — *F. Langbein*: Indepărtarea apelor industriale.

Idem, *Nr. 52 din 29 Decembrie*: *Fr. Hassler*, Ținutul Schwaben bavariez. Cunoașterea industrială a patriei. — *R. Woernle*: Cercetări asupra cablurilor de sârmă. — *H. Schmitt, A. Jenny și O. Elssner*: Procedul Eloxal pentru oxidarea electrolitică a aluminiului și aliajelor sale. — *T. v. Rothe*: Mașini noi pentru construcția drumurilor.

P. N.

WERKSTATTSTECHNIK UND WERKSLEITER, Anul XXVIII, 1934, *Nr. 23 din 1 Decembrie*: *I. Diermann*, Exploatare igienică. — *C. Blankenstein*: Fabricarea pieselor de lemn strâmbe. — *O. Landfried*: Montajul ceasornicelor deșteptătoare.

Idem, *Nr. 24 din 15 Decembrie*: *P. Warlimont*: Economia de materie primă la prelucrarea lemnului. — *Kienzle*: A 5-a expoziție internațională de mașini unelte, în Londra, 1934. — *O. Schlesinger*: Mașina-uneltă sub sarcină.

P. N.

GAZETA MATEMATICĂ, Anul XL, 1934, *Nr. 3 din Noiembrie*: *I. Ionescu*, Cărți vechi de matematici (urmare). — *V. Thébault*: Asupra cercului lui Taylor. — *Col. Gh. Bucliu*: Patrate berce. — *Maior I. Linteș*: Rezistența aerului asupra unui mobil care se deplasează cu viteze foarte mari. — Premiul « Vasile Conta ».

Idem, *Nr. 4 din Decembrie*, *V. Thébault*: Asupra bisectoarelor triunghiului. — *I. Ionescu*: Cărți vechi de matematici (urmare). — *N. Ciorănescu*: Câțiva determinanți. — *T. Popoviciu*: Asupra mediilor aritmetice și geometrice. — *D. Georgescu*: O problemă de calculul variațiilor. — *Lt. M. I. Focșeneanu*: Asupra teoremei lui Salmon.

Ad. B.

MONITORUL OFICIAL ȘI
IMPRIMERIILE STATULUI
IMPRIMERIA NAȚIONALĂ
BUCUREȘTI. — 1935

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

ANUL XLIX

1935

Nr. 2, FEVRUARIE

ART. 34 DIN STATUTE:

Societatea nu este răspunzătoare de părerile
autorilor articolelor publicate în Buletinele sale

REDACȚIA BULETINULUI: BUCUREȘTI III, CALEA VICTORIEI 118, ETAJ I
TELEFON 4-06/24

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

NUMĂR APĂRUT LA 10 APRILIE 1935

S U M A R U L

	Pag.
Din lucrările Soc. Politecnice	305
Bilanțul Soc. Politecnice pe anul 1933—1934	316
Luare în considerație de noui membrii	319
România și problema Dunării după război de Ing. Inspector General <i>Gh. Popescu</i>	321
Elemente pentru controlul funcționării și pentru proiectarea instalațiunilor de preparare mecanică de <i>I. Huber-Panu</i>	341
Materialul motoarelor Gnôme et Rhône de <i>G. Popescu-Botoșani</i>	377
Isotopul greu al hidrogenului. Apa grea de <i>Em. A. Bratu</i>	411
Recenzii. Buletinul Sudurii de <i>C. C. Teodorescu</i>	462
Sumarele revistelor	463

DIN LUCRĂRILE SOCIETĂȚII POLITECNICE

ȘEDINȚA COMITETULUI DELA 10 FEBRUARIE 1935

Ședința se deschide la ora 11 și 15 sub președinția d-lui *C. Bușilă*, din Comitet fiind prezenți d-nii membrii: *Th. Atanasescu, I. I. Chițulescu, Șerban Ghica, A. G. Ioachimescu, Ion Ionescu, M. Manoileșcu, Gr. Mateescu, Șt. Pretorian, Gr. Stratilescu* și *Al. Teodoreanu*.

Asistă d-l *N. Georgescu* delegat cu administrația Palatului Societății; d-l *P. Neamțu* și d-nii *C. Budeanu* și *Ulisce Issărescu* invitați în conformitate cu decizia comitetului din ședința precedentă.

D-l Președinte *C. Bușilă*, profitând de prezența d-lui *Ion Ionescu*, fostul Președinte, îi aduce și verbal mulțumiri din partea Comitetului atât pentru activitatea pe care a dus-o timp îndelungat ca membru al Comitetului Societății, ca Secretar, ca Vice-Președinte și în ultimii ani ca Președinte al ei, cât și pentru promisiunea formală ce ne-a făcut asigurându-ne că va continua să lucreze cu aceeași râvnă, ca membru al Comitetului, spre binele și propășirea Societății.

D-l *Ion Ionescu* aduce și D-sa mulțumiri Comitetului pentru repetatele probe de încredere ce i-a arătat atât în scris cât și verbal prin delegația trimisă la D-sa acasă. Asigură Comitetul de tot concursul, atât cât sănătatea sa sdruncinată îi va permite,

D-l Președinte *C. Bușilă* arată că d-l *N. P. Ștefănescu* regretă că nu poate lua parte la Ședința de azi a Comitetului, din cauza sănătății, trimite aderarea sa la hotărârile ce se vor lua și exprimă părerea ca aceste hotărâri să fie aduse la cunoștința Conducătorilor chemați să ia măsurile de îndreptare pe care noi le vom recomanda ca cele mai nimerite.

Înainte de a se intra în ordinea de zi, d-l Președinte *C. Bușilă* comunică invitația C.A.P.I.R. prin care cheamă delegații Societății Politehnice să ia parte la lucrări și arată că primul delegat era până acum Președintele Societății adică d-l *Ion Ionescu*. D-l Președinte crede că e bine ca d-l *Ionescu* să continue a-și da colaborarea sa în Comitetul C.A.P.I.R. ca reprezentant al Comitetului Societății Politehnice, și-l roagă pe d-l *Ionescu* să primească această însărcinare.

D-l *Ion Ionescu* arată că, conform statutelor, Președintele Societății este cel indicat să ia parte în Comitetul C.A.P.I.R. și afară de aceasta D-sa roagă Comitetul să-l erte că nu poate să-i îndeplinească această dorință.

D-l Președinte *C. Bușilă* arată că deși normal ar fi ca Președintele Societății să fie reprezentantul în Comitetul C.A.P.I.R. însă există dreptul președintelui de a delega un membru în comitet în locul său. Ca atare roagă pe d-l *Gr. Stratilescu* să primească delegația de a reprezenta Societatea Politehnică în Comitetul Confederației.

D-l *Gr. Stratilescu* arată că primește delegația, dacă Comitetul o găsește utilă.

D-l Secretar *Șerban Ghica* citește scrisoarea dela C.A.P.I.R. prin care solicită ca membrii delegați ai Societății noastre să ia parte regulat la ședințele Comitetului Confederației.

Comitetul hotărăște ca această scrisoare să fie trimisă în copie membrilor Comitetului nostru.

Se ia în considerație cererile de membri noi ale d-lor:

Manea Gheorghe și

Vasile Cernat.

Se citește o cerere a d-lui *Vincenz Tudor* elev dela Școala Politehnică prin care cere să i se dea cu preț redus două numere din buletinul Societății. Comitetul admite ca în mod excepțional să i se dea buletinele cerute cu prețul redus de lei 20 exemplarul.

D-l *Atanasescu* arată că aceasta s'a admis, de sigur, în mod cu totul excepțional, fiind vorba de un student lipsit de mijloace, pentrucă altfel s'a decis ca numerile vechi de buletine să se vândă cu un preț mai mare decât cel normal.

Se intră în ordinea de zi.

D-l Președinte *C. Bușilă*, dă explicații, în legătură cu o observație făcută de d-l *I. Chițulescu*, prin care întreabă dacă Societatea Politehnică se poate ocupa de unele chestiuni cu un caracter prea pronunțat profesional, și arată că acest lucru intră în cadrul de activitate al Societății noastre întru cât progresul tehnicei este strâns legat de situația inginerilor. D-sa

arată că în așa mod s'a procedat și în trecut cu destulă energie, dar cu foarte mare demnitate și recomandă ca și acum să evităm în mod demn și cu energie fiind uniți și fără disensiuni.

Cum s'a hotărât să se facă un front comun, D-sa crede că este bine ca Societatea Politehnică să activeze alături de toți cei ce se ocupă cu aceasta, fără ca noi să ne pierdem personalitatea în disensiunile altora.

Intr'o ședință viitoare se va aborda și problema raționalizării învățământului tehnic precum și aceea a stabilirii rolului inginerilor în producția națională, în special în activitatea industrială pentru apărarea națională.

Pentru ședința de azi sunt puse la ordinea de zi cele două memorii în legătură cu situația inginerilor dela C.F.R. și a celor dela Ministerul de Industrie. Chestiunea a fost desbătută și în adunarea generală a Societății dela 15 Decembrie 1934 când d-l C. Budeanu a luat cuvântul atrăgând atenția asupra situației intolerabile a celor două categorii de ingineri și s'a ajuns să se voteze moțiunea cunoscută în urma discuțiilor în jurul scrisorilor d-lor N. P. Ștefănescu fost președinte al Societății și C. Bușilă, și a intervenției verbale a d-lui C. Budeanu.

La 29 Ianuarie a. c. d-l C. Budeanu, a trimis și o scrisoare care s'a hotărât s'o discutăm astăzi odată cu cele două memorii alcătuite de d-l Th. Atanasescu, unul în colaborare cu d-nii C. Păunescu și Ulisse Issărescu și altul numai de D-sa.

D-l Atanasescu, arată că memoriul cu inginerii dela C.F.R. a fost depus și la A.G.I.R. însă nu a putut fi cercetat într-un cânt Consiliul de Administrație A.G.I.R. n'a fost încă constituit.

După citirea memoriului, se începe discuția asupra acestei chestiuni.

D-l Ștefan Pretorian amintește că în însăși legea C.F.R. dela 1883 nu se găsesc nici medici, nici avocați.

D-l Atanasescu arată că datorită membrilor ingineri din Consiliul de Administrație C.F.R., s'a obținut deja ca inginerii să fie primiți în categoria VIII-3, însă Consilierul Controlor nu aplică această hotărâre.

În tratativele avute cu Asociația Inginerilor dela C.F.R. de d-l Director General C.F.R. d-l C. Mereuță, D-sa a promis că va lua chestiunea în deaproape cercetare în scopul de a obține cel puțin un jurnal la Consiliul de Miniștri care să devină obligatoriu și pentru Consilierul Controlor.

D-l Ion Ionescu arată că atunci când era Președintele Societății a primit mai multe memorii dela Ingineri tineri dela C.F.R. care nefiind suficiente le-a dat succesiv înapoi până când s'a completat un ultim memoriu în care rezultă o diferențiere de peste 8 ani între inginerii intrați la C.F.R. cu câteva zile înainte de promulgarea Statutului și cei intrați cu câteva zile după aceasta, și încă o diferențiere și mai mare între salariile inginerilor cărora le trebuie 5 ani după bacalaureat până să iasă ingineri și ofițerii cărora le trebuie numai 2 ani de pregătire. D-sa întreabă de ce n'au fost trecute și aceste lucrări în memoriul prezentat de d-nii Atanasescu, Păunescu și Issărescu.

În altă ordine de idei, d-l *I. Ionescu* face constatarea că din Statutul C.F.R., rezultă că inginerii cari au un rol preponderent în întreaga activitate C.F.R. sunt înglobați în masa tuturor celorlalte categorii de slujbași auxiliari, făcându-se aceeași greșeală ce s'a făcut în Rusia. Acolo în urma acelei greșeli, nimeni n'a mai vrut să-și mai bată capul în mod inutil, să devină inginer, iar Rușii, au fost siliți să facă apeluri disperate la inginerii străini să vină să-i ajute, dându-le și avantaje extraordinare.

D-l *M. Manoilescu* arată că D-sa a citit cele două memorii și crede că ele îndeplinesc foarte bine rolul lor întru cât sunt niște memorii interne.

Dacă vom vrea însă să le prezentăm mai departe forurile conducătoare ale țării, va trebui să transformăm aceste memorii și să le completăm și cu documentația necesară cerută de d-l *Ion Ionescu*. De altfel nu atât documentarea memoriilor este cea mai importantă ci felul și timpul când ele sunt prezentate, întru cât nici dreptatea nici logica nu sunt cele ce se impun astăzi, ci mai ales puterea politică.

Este o naivitate a crede astăzi în dreptate și logică afirmă d-l *M. Manoilescu*.

D-l *C. Budeanu* mulțumește Comitetului pentru onoarea ce i s'a făcut de a fi fost convocat și roagă Comitetul de a i se comunica hotărârile ce se vor lua, pentru ca să știe ce are de făcut în Consiliul de Administrație C.F.R.

Face un istoric al chestiunii, arătând ce s'a petrecut în Consiliul de Administrație C.F.R. și regretă că n'a fost ținut de nimeni în curent, nici de A.G.I.R. nici de inginerii dela C.F.R.

Arată că s'a ajuns la principiul unui proiect de lege, în care se caută să se împace forma cu fondul, să se echivaleze inginerul cu alte funcțiuni ca avocații și medicii numai că aceștia din urmă nu se pun complet la dispoziția C.F.R.-ului ca inginerii, și astăzi vin, în majoritate, la serviciu, numai câteva ore pe zi.

Constată însă că între ingineri nu există o unire.

D-l Ing. *Ulisce Issărescu* se simte dator să dea unele explicații în legătură cu alcătuirea memoriului la care D-sa a colaborat cu d-nii *Th. Atanasescu* și *C. Păunescu*.

D-sa arată că s'au ferit de a face comparație între inginerii însăși, pentru a răspunde d-lui *Ion Ionescu*. Apoi în chestia salariului nu s'a insistat pentru că salariile inginerilor sunt egale cu ale celorlalte categorii de funcționari dela C.F.R., numai că, munca și răspunderea inginerilor nu sunt egale cu ale celorlalți.

D-l *Issărescu* mai arată, în continuare, că pentru ingineri se cere un stagiul de 26 ani ca să ajungă în funcțiile de conducere ceea ce este prea mult.

D-l *A. G. Ioachimescu* arată că s'au ridicat 2 chestiuni:

1. D-l *Ionescu* a cerut ca memoriul să fie mai documentat și
2. D-l *Manoilescu* a ridicat chestiunea de tactică, și în această din urmă chestiune se pare că inginerii sunt foarte slabi.

Oricâtă documentare s'ar pune în alcătuirea memoriilor tactica ne lipsește.

D-l *Ion Ionescu* întreabă de ce d-l *Cezar Mereuță* care este membru al Comitetului nostru nu a venit niciodată la adunările noastre!

D-l *Ștefan Pretorian* spune că, în afară de dispozițiunea care lovește inginerii cari intră în Administrația C.F.R. și cari ne ocupă acum, Statutul Personalului C.F.R. conține și alte dispozițiuni care nu intră în prevederile Conducătorilor C.F.R. și aceasta, pentru că la întocmirea lui, nu s'a ținut seamă, cel puțin în parte, de propunerile Conducerii C.F.R.

Răul are deci rădăcini mai profunde, deoarece Personalul știe aceasta și consecința este că atunci când are nemulțumiri, le manifestă față de Direcțiunea Generală, iar când are de făcut revendicări, le prezintă numai de formă acestei Direcțiuni, știind bine că soluționarea lor nu mai stă în putința ei și pentru a obține satisfacerea, se agită pe căi lăturalnice. În acest chip s'a știrbit grav autoritatea Direcțiunii Generale, autoritate pe care, pentru bunul mers al aparatului C.F.R. trebuie să o aibă, în conducerea personalului, după cum întreagă îi revine răspunderea, când lucrurile nu merg bine și aci intervine rolul Societății Politehnice, când vina sa aruncă asupra inginerilor.

În interesul superior al țării, dată fiind importanța pe care C.F.R. o au în economia generală, D-sa socotește că este absolut necesar ca Statutul în chestiune, să fie modificat în dispozițiunile lui nepotrivite, după propunerile Direcțiunii Generale a C.F.R. și să se repună această Direcțiune în rolul ei de conducătoare reală a Personalului, cu autoritatea întreagă, după cum întreagă îi revine și răspunderea.

În chestiunea specială a clasificării funcționarilor d-l Pretorian se întreabă cum de s'a ajuns la deformarea Tabelii A din Regulamentul Personalului C.F.R. care prevedea clasificarea funcționarilor, în vigoare înainte de războiu. Relativitatea și interdependența funcționarilor prevăzute în acea tabelă, care între 1900 și 1916, când toată lumea era și este de acord că Administrația C.F.R. era nu numai o Administrație model printre Administrațiunile din țară, dar ocupa un loc de onoare în fruntea Administrațiilor de C.F. din celelalte țări, au fost experimentate îndelung și amănunțit dând rezultate excelente, nicio categorie de personal neplângându-se că este nedreptățită. Ridicarea nivelului cultural al personalului, prin admiterea de elemente cu studii superioare, îmbucurătoare pentru Administrație, nu justifică schimbarea clasificării funcțiunilor, a căror natură și al căror rol, rămăneau aceleași.

De altfel, la întocmirea Proiectului de lege pentru crearea Regiei Autonome a C.F.R. în 1929, la care D-sa a lucrat efectiv, când s'a prevăzut facerea unui Statut al Personalului C.F.R. în care să fie trecute toate dispozițiunile referitoare la acest Personal, nu s'a avut în vedere o perturbare a clasificării funcțiunilor, chiar într-o eventuală reducere a numărului categoriilor, pe care unii le socoteau prea numeroase, deși aceasta este inerent într-o Administrație atât de vastă și cu atâtea ramuri de serviciu, și nu prezinta niciun inconvenient.

Printre chestiunile mai secundare, care s'au avut în vedere la precizarea Statutului, cum erau acele referitoare la Comisiunile de Judecată și de Apel, și altele, două chestiuni mai importante, se aveau în vedere. În primul rând, prin Statutul Personalului C.F.R. se urmărea posibilitatea unei mai bune remunerări a acestui Personal independent de Statutul Funcționarilor Publici potrivit sporului de muncă, condițiilor grele în care o efectuează, riscurilor îndurate și enormei răspunderi, care incumbă acestui Personal. S'a recurs la denumirea de Statut, în loc de Regulamentul Personalului, cum era până atunci, pentru a i se da un caracter cu totul distinct de al Statutului Funcționarilor Publici, și a nu se mai considera ca făcând parte din acesta, evitându-se astfel diferitelor Administrațiuni și Instituțiuni, neajunsul de a fi obligate să acorde funcționarilor lor, orice avantaj, care era acordat funcționarilor C.F.R. în raport cu obligațiunile specifice ale acestuia, pe baza faptului că se socotea că prevederile Statutului F.P. erau aceleași pentru toți.

În al 2-lea rând, prin Statutul C.F.R. se urmărea modificarea compunerii Comisiunii Inspectorilor Generali, care funcționează pe lângă Ministerul Comunicațiilor și L.P. și care se ocupă cu avansarea inginerilor în Corpul Tehnic al Statutului, în sensul ca Administrația C.F.R. care prezintă la avansare peste 70% din numărul inginerilor propuși, să fie reprezentată în proporție, în această Comisiune. Aceasta pentru ca inginerii C.F.R. să fie avansați conform vederilor Conducătorilor C.F.R. și în ordinea de clasificare stabilită de aceștia, iar nu în mod arbitrar, de către membrii Comisiunii, reprezentanți ai celorlalte Administrațiuni care deși uneori nu prezentau decât 2—3 ingineri la avansare, nu se mulțumeau să intercaleze pe cei propuși de ei la locurile cuvenite, în tabloul general, printre inginerii propuși de diferitele Administrațiuni, ci în necunoștință completă de modul în care inginerii C.F.R. propuși la avansare s'au achitat de îndatoririle lor, interverteau ordinea de clasificare a acestora, propusă de reprezentanții C.F.R. În caz că această modificare a constituirii Comisiunii Inginerilor Inspectori Generali, nu s'ar fi admis, trebuia ca prin Statut, să se soluționeze această chestiune.

D-l Președinte *C. Bușilă*, crede mai întâi că trebuie aduse mulțumiri D-lor cari au alcătuit memoriul ce ni s'a prezentat azi privindu-l ca un memoriu intern. Este nevoie să se facă o redactare nouă mai completă pentru a-l putea prezenta forurilor conducătoare. În această redactare D-sa crede că trebuie să insiste asupra caracterului tehnic ce-l prezintă Administrația drumurilor de fier.

Este bine ca la redactarea noului memoriu să ne inspirăm și din ceea ce s'a făcut de Societatea Politehnică în 1899—1900 când s'au adus acuzații Corpului ingineresc și se pusese problema concedierii unui mare număr de ingineri; atunci în urma intervenției energice a Societății Politehnice concedierile inginerilor au fost oprite.

Pentru formarea unei opinii între conducători, este nevoie să se facă un memoriu documentat fără să fie prea lung.

Propune ca d-nii *Ion Ionescu, Ștefan Pretorian, Th. Atanasescu, C. Budeanu* și *Ulisce Issărescu* să se întrunească și, ținând seama de tot ce s'a discutat și s'a făcut în trecut, să alcătuiască un memoriu nou în ale cărui concluzii trebuie să fie pusă toată prudența. Lucrul trebuie făcut urgent și apoi să se aleagă o delegație de trei care să-l prezinte.

În ce privește rezultatele, d-l Președinte *C. Bușilă* se arată foarte pesimist și crede că s'a ajuns la situația atât de critică la C.F.R. din cauză că de mult s'a substituit Legea Corpului Tehnic. Lucrul a mers câțva timp, însă la un moment s'a prăbușit sub ideile demagogice care conduc asociațiile funcționărești din acea administrație. Din nenorocire s'au găsit și ingineri cari s'au dus pe ușa din dos pe la Miniștri, urmărind anumite avantaje, iar cei rămași în fața ușii nu au avut puterea să reacționeze, dând dovadă de lipsă de solidaritate, care le-a slăbit poziția.

D-l *M. Manoilescu* adaugă că D-sa crede că cel mai mare pericol este acela că cererile inginerilor să nu fie înecate în celelalte cereri de modificări ale Statutului din partea altor funcționari. Este de părere ca să se ceară o modificare minimală în formă dar corespunzătoare în fond.

Crede de asemenea că este bine să se pună precis pe hârtie ce înseamnă modificarea cerută și din punct de vedere financiar.

D-l Președinte *C. Bușilă*, arată că rămâne a se discuta și memoriul cu privire la situația inginerilor dela Ministerul de Industrie.

D-l *A. Gh. Ioachimescu* este de părere să se separe cele două chestii. Comisia alcătuită să cerceteze memoriul privitor la inginerii dela C.F.R., iar o altă comisie să studieze apoi și chestiunea celor dela Ministerul de Industrie.

Se hotărăște ca Comisia aleasă să studieze în cursul săptămânii alcătuirea noului memoriu iar Sâmbătă 16 Februarie ora 6 (18) Comitetul să țină o nouă ședință în care să se dea forma definitivă acelui memoriu și să se ia hotărârile de rigoare.

Intr'o ședință viitoare se va aborda și chestiunea inginerilor dela Ministerul de Industrie.

Se fixează pentru luni la ora 5 după masă prima ședință a comisiunii. Totodată d-l *Ion Ionescu* arată că în buletinul Societății din 1928 este publicată și expunerea de motive a Legii Corpului Tehnic.

Ședința se ridică la ora 12,45.

Prezentul proces-verbal a fost aprobat în Ședința Comitetului dela 16 Februarie 1935.

Președinte, *C. D. Bușilă*

Secretar, *I. I. Chițulescu*

ȘEDINȚA COMITETULUI DELA 16 FEBRUARIE 1935

Ședința se deschide la ora 18,20 sub președenția d-lui Președinte C. Bușilă.

Prezenți d-nii membri: *Th. Atanasescu, Th. Balș, I. I. Chițulescu, Gh. M. Filipescu, Șerban Ghica, A. Gh. Ioachimescu, Ion Ionescu, C. Mereuță, Șt. Pretorian, Gr. Stratilescu, Al. Teodoreanu și N. Vasilescu-Karpen.*

Asistă d-nii *N. Georgescu* însărcinat cu administrarea localului Societății, d-l *Neamțu* din partea Redacției Buletinului și d-nii *C. Budeanu* și *Ulisce Issărescu* invitați.

D-l Președinte C. Bușilă prezintă cererile de înscriere ca membri noi ai d-lor:

Dinulescu Ion
Moteș Grigoraș Anton și
Horațiu Cristea.

Se citește o întâmpinare din partea d-lui *Popovici Petre* privitoare la modul cum s'a publicat în Buletin cererea sa de a fi admis ca membru nou în Societate, arătând că s'a scris acolo că ar avea numai certificatul de absolvire a Școlii Politehnice în timp ce D-sa este *diplomat* și cere o rectificare în acest sens.

Se hotărăște să se publice o erată în Buletin, în sensul celor cerute și cu adăugirea că luna de admisibilitate decurge dela data primei publicări.

Sosind la ședința d-l *C. Mereuță*, Directorul General C.F.R., d-l Președinte C. Bușilă îi aduce mulțumiri pentru interesul ce-l pune, lăsându-și ocupația sa care-i absoarbe tot timpul, pentru a lua parte la discuția de astăzi a Comitetului, care interesează pe Inginerii din Calea Ferată și își arată credința că D-sa va contribui atât la lucrările Comitetului ca membru al său, cât și la rezolvarea favorabilă a problemei puse de Societatea Politehnică în interesul nu numai al Corpului Ingineresc utilizat la C.F.R. dar chiar al Administrației Căilor Ferate însăși.

D-l *C. Mereuță* asigură Comitetul de întreaga sa solitudine și crede că va reuși să satisfacă doleanțele juste ale inginerilor.

D-l Secretar *I. Chițulescu* citește procesul-verbal al ședinței precedente.

Asupra redactării procesului-verbal d-l *N. Vasilescu-Karpen* face unele observații în legătură cu cele trecute ca afirmate de d-l *Ștefan Pretorian*. D-l *Pretorian* arată că deși cele afirmate sunt perfect juste, totuși D-sa își ia angajamentul să dea o nouă redactare părții respective din procesul-verbal.

D-l *C. Bușilă* comunică Comitetului scuza d-lor *N. P. Ștefănescu* și *M. Manoilescu*, pentru că nu pot lua parte la ședința de azi a Comitetului. Mulțumește comisiei care a redactat noul memoriu și arată că a avut ocazia să prevină pe d-l Ministru al Comunicațiilor și Lucrărilor Publice, într-o convorbire pe care a avut-o D-sa, asupra memoriului ce i se va

prezenta din partea Societății Politehnice și că d-l Ministru a și promis că va căuta să amelioreze situația inginerilor într-o modificare a Statutului ce o va face în curând. Din convorbirea avută, rezultă, spune d-l Președinte că memoriul nostru va fi bine primit de d-l Ministru.

D-l Secretar *Șerban Ghica*, citește adresa Asociației Generale a Inginerilor din România (A.G.I.R.) prin care face cunoscut că Asociația s'a sesizat de chestiunea insuficientului tratament al inginerilor primiți la C.F.R. după noul Statut, și că într-o ședință de Mercuri 20 Februarie se va discuta această chestiune, cere să se delege membri ai Societății Politehnice care să ia parte la acea ședință a Consiliului de Administrație A.G.I.R.

Se decide delegarea d-lui Vice-Președinte *Gr. Stratilescu* care să ia parte la ședința Consiliului A.G.I.R. împreună cu d-l *C. Budeanu*, ambii asistând împreună și cu d-nii *Th. Atanasescu* și *C. Păunescu* care fac parte din Consiliul A.G.I.R. și cu d-l *U. Issărescu* pe care A.G.I.R. îl va invita în mod special.

D-l Vice-Președinte *Gr. Stratilescu* acceptă delegația dată.

D-l *Ulissee Issărescu*, citește memoriul privitor la inginerii din Administrația C.F.R. în noua lui redactare, alcătuită de comisia specială.

După citire, d-nii *Gr. Stratilescu*, *C. Budeanu*, *Gh. M. Filipescu* și *N. Vasilescu-Karpen*, fac unele observații de redactare, care se hotărăsc să fie prezentate Comisiei imediat după ședință, și în particular d-lui *Issărescu* secretarul Comisiei pentru a le introduce în redactare.

D-l *Vasilescu-Karpen* arată că memoriul este foarte bine pregătit și nu poate decât să felicite pe autori. Crede că trebuie spus ceva în corpul însuși al memoriului în legătură cu diagramele anexe și crede că ar trebui adăugată și o diagramă foarte expresivă alcătuită la Ministerul Lucrărilor Publice, care prezintă o comparație între salariile inginerilor dela Inginer Ordinar Cl. III până la Inginer Inspector General Cl. I și salariile militarilor, dela Sublocotenent până la General de Corp de armată, cum era înainte și cum este astăzi.

În altă ordine de idei, d-l *Vasilescu-Karpen* arată că la prima ședință de înaintări în Corpul Tehnic, sub presidenția d-lui Ministru, D-sa a arătat situația critică și în același timp anormală a inginerilor din Serviciile publice și atunci, d-l Ministru a însărcinat Comisia de Înaintări să studieze și să prezinte un referat privitor la:

1. Statutul C.F.R.
2. Plata inginerilor după gradul lor,
3. Situația inginerilor dela Ministerul de Industrie și
4. Armonizarea lefurilor inginerilor.

În Ministerul de Lucrări Publice există ingineri în același Serviciu și cu același grad dar cu 3 lefuri deosebite.

Comisia urmează ca odată cu raportul respectiv să prezinte și un proiect de lege pentru fixarea salariilor inginerilor din Corpul Tehnic, într-o

actualmente se poate spune că legea Corpului Tehnic nu mai prevede salariile inginerilor.

În fine s'a ridicat și chestiunea utilizării inginerilor ca Directori de Școli Superioare de Meserii. În propunerile făcute pentru simplificarea aparatului de Stat s'a găsit că acest lucru nu este necesar.

D-l *C. Mereuță*, arată că este foarte mulțumit că se insistă numai asupra intrării inginerilor în funcții, nu și de celelalte chestiuni, care prin cantitatea lor ar micșora importanța gradului de intrare în funcție la C.F.R. a inginerilor.

Asupra acestui grad, D-sa crede că în interesul unei mai bune ierarhizări ar fi mai bine să se ceară intrarea la Cat. 9-1, decât la 8-3.

D-l Președinte *C. Bușilă* arată că în urma celor discutate în ședințele trecute a rezultat că e bine să se ceară intrarea la 8-3 și deci rămâne așa cum s'a decis.

Înainte de a se închide discuția asupra memoriului privitor la situația inginerilor din Administrația C.F.R. d-l *C. Budeanu* relevă și faptul că cu 7 zile după votarea Statutului C.F.R. s'a votat o lege specială a avocaților prin care li se mai dă și alte drepturi cu mult mai mari decât cele destul de mari pe care le-a obținut prin statutul C.F.R. peste capul inginerilor; astfel un avocat nu poate fi numit la C.F.R. de căile ferate ci de Ministerul de Justiție.

D-nii *C. Mereuță* și *Ștefan Pretorian* arată că și medicii au obținut același lucru prin legea sanitară, votată tot ulterior Statului C.F.R.

D-l *C. Bușilă* spune că în legea Corpului Tehnic n'a existat niciodată asemenea dispoziții cu privire la numirea inginerilor în alte administrații decât Ministerul Lucrărilor Publice și Comunicațiilor.

D-l *I. Chișulescu* întreabă dacă nu am putea obține mai ușor modificarea legii Corpului Tehnic în care să se introducă și ideile modificatoare ale Statutului C.F.R. așa cum au obținut și avocații și medicii, spre a nu ne expune ca cererile noastre juste să fie înecate în cererile demagogice ale conducătorilor asociațiilor profesionale așa cum foarte bine au spus-o d-nii *C. Budeanu* și *M. Manoilescu*.

Cu modificările ce se vor face memoriul este admis.

D-l Președinte *C. Bușilă* arată că memoriul urmează să fie prezentat d-lui Ministru de Comunicații în cursul săptămânii într-o zi care se va stabili după ce memoriul va fi complet gata.

D-l *Bușilă* propune ca delegația care să prezinte memoriul d-lui Ministru să fie alcătuită din d-nii: *C. D. Bușilă, Ion Ionescu, Ștefan Pretorian* și *N. Vasilescu-Karpen*. D-sa crede că este bine să fie rugat și d-l *N. P. Ștefănescu* să accepte a face parte din această delegație, iar pe de altă parte să-l roage pe d-l Ministru ca cu ocazia audienței delegației să fie invitat de D-sa și d-l *C. Mereuță*, Directorul General C.F.R.

D-l *N. Vasilescu-Karpen*, roagă Comitetul să nu-l pună în această delegație, într-un câț D-sa lucrează în același sens în Comisia dela Minister după cum am arătat mai înainte.

D-l *Ion Ionescu* crede că din contra d-l *Vasilescu-Karpen* este foarte indicat să facă parte din delegație, D-sa, având obligația morală să susțină breasla inginerească pe care, ca Rector al Școalei Politehnice o formează și o pregătește; altfel, în curând Școala fiind amenințată să rămână fără niciun elev, nimeni nemai consimțind să se supuiе unei munci atât de grea ca aceea a urmării Școalei Politehnice pentru ca apoi să se vadă cu o situație cu mult inferioară altora care au urmat o facultate oarecare, care i-a permis între timp să mai lucreze și ceva productiv ca să se poată întreține, ceea ce în Școala Politehnică este imposibil, situație inferioară atât din punct de vedere material cât și moral.

D-l *N. Vasilescu-Karpen* acceptă să facă parte din delegație.

Se trece apoi la chestiunea Inginerilor dela Ministerul de Industrie

D-l *Ion Ionescu* spune că D-sa știe că d-l Inginer *Isaia Niculescu* a studiat foarte bine această chestiune și este foarte bine documentat.

Se hotărăște ca chestiunea inginerilor din Ministerul de Industrie să fie cercetată în ședința viitoare la care să fie invitat și d-l Inginer *Isaia Niculescu*.

D-l *C. Bușilă* înainte de a se ridica ședința, arată că față de cele ce se petrece în legătură cu apărarea națională, A.G.I.R. a votat o moțiune pe care ne-o trimite și roagă să fie adusă la cunoștința Comitetului.

D-sa crede că este cazul să facem o încheiere în sensul că Societatea Politehnică dându-și seama de situația ce se crează industriilor metalurgice naționale adoptă în totul cele cuprinse în moțiune.

D-l Secretar *Șerban Ghica* citește moțiunea A.G.I.R.

« Consiliul Asociației Generale a Inginerilor întrunit Preșidenția d-lui Președinte al Asociației *Mihail Manoilescu* examinând aspectul național și aspectul tehnico-ingineresc al problemei înarmării țării constată:

« Constituirea unei industrii de armament în țară este un imperativ al independenței naționale.

« Industria românească este tehniceste capabilă, chiar pe baza utilajului său actual să satisfacă integral necesitatea noastră de munițiuni și în cea mai mare parte necesitățile noastre de armament.

« În măsura în care utilajul său s'ar cere complet, această completare este condiționată numai de existența unor comenzi suficiente, capacitatea tehnică neconstituind o piedică de neînvins pentru inginerii români cari încă din timpul marelui războiu au făcut dovada puterii lor de a răspunde celor mai grele probleme ale tehnicei armamentului.

« De asemenea, lucrătorii noștri metalurgici au dovedit totdeauna o adaptabilitate și o îndemânare admirabilă în fața celor mai noi domenii de muncă tehnică.

* * *

« Sprijiniți pe aceste constatări, urmând linia tradițională a Corpului Tehnic românesc care totdeauna s'a ridicat împotriva aservirii față de străinătate în domeniile în care tehnica românească și-a putut lua singură răspunderea îndeplinirii marilor necesități naționale;

« Ținând seamă de moțiunea congresului inginerilor din toată țara ținut la Galați în Octomvrie 1934, Consiliul A.G.I.R. :

1. « Roagă Guvernul să asigure Industriei românești cea mai mare parte din comenzile de armament și totalitatea comenzilor de munițiuni, pe cale de încheiere.

2. « Recomandă ca în schimbul fracțiunii de comenzi ce se va acorda în străinătate să se ceară furnisorilor respectivi cedarea licențelor noastre pentru materialul care urmează a se fabrica în țară.

3. « Mai roagă Guvernul ca pe viitor toată înarmarea țării să fie încredințată numai industriei indigene pe baza unui plan precis de înzestrare a armatei.

4. « Hotărăște ținerea unei Adunări Generale extra-ordinare care să dezbată cu toată amplexarea problema armamentului în raport cu industria și tehnica românească.

5. « Decide alcătuirea unui studiu-memoriu care să fie înaintat Majestății Sale Regelui, șeful suprem al armatei și marele ocrotitor al tehnicii românești.

6. « Roagă pe toți parlamentarii ingineri să aducă imediat în fața Senatului și Camerei această chestiune de interes național.

7. « Cere ca în activitatea sporită a industriei metalurgice și în toate comenzile de armament să se întrebuințeze numai ingineri și muncitori români cu o conștiință românească dovedită prin fapte ».

Comitetul hotărăște să se răspundă Asociației A.G.I.R. că moțiunea a fost adusă la cunoștința Comitetului în ședința dela 16 Februarie 1935 și că aceasta, luând cunoștință, aderă în unanimitate la toate dezideratele exprimate și se asociază la acțiunea de realizare a lor în intercsul economiei și apărării naționale.

Ședința se ridică la ora 19,30.

Prezentul proces-verbal a fost aprobat în ședința Comitetului dela 25 Februarie 1935.

Președinte, *C. D. Bușilă*

Secretar, *I. I. Chițulescu*

SOCIETATEA POLITECNICĂ DIN BUCUREȘTI

B I L A N Ţ

INCHEIAT LA 30 NOEMVRIE 1934

(1 DECEMVRIE 1933 — 30 NOEMVRIE 1934)

B I

INCHEIAT LA

ACTIV

(1 Decembrie 1933 —

Casa	13.265
Banca Românească	96.111
Banca Românească Fond Ing. C. P. Olănescu . . .	132.440
Banca Românească Fond Ing. Slăniceanu.	174.400
Banca Românească Ing. N. P. Ștefănescu	314.940
Imobil { Lei Antebelici 186.500	
» Postbelici 3.999.500	
» Etaj VI 1.171.240	
» Etaj VI 9.500	5.366.740
Mobilier	4.300.000
Biblioteca	300.000
Materiale (plachete și buletine festive	577.495
Sume avansate.	87.278
Debitori	240.082
Total . . .	11.602.751
<i>Conturi de ordine</i>	
Depuneri pentru amenajarea și completarea localului	55.851
Garanții	43.046
Deponenți.	102.043
Fond excursii	58.749
Fond Inginer D. Teodor	1.000
Total . . .	260.689

Verificat și găsit

Președinte,
Inginer Inspector General,
Ion Ionescu

Cenzori { I. Bușilă
D. Stan
H. Teodoru

L A N Ț

30 NOEMVRIE 1934 ¹⁾

30 Noemvrie 1934)

PASIV

Fond social	9.712.490
Fond pentru amortizarea mobilierului	92.000
Fond Inginer C. P. Olănescu	132.440
Fond Inginer Slăniceanu	174.400
Fond Inginer N. P. Ștefănescu	314.940
Creditor Societatea Creditul pt. Intreprinderi	
Electrice 254.250	
Conturi Creditoare diferite 817.562	
Diferite venituri 773	
Diferite venituri 5.988	1.078.573
Excedent	97.908
Total . . .	11.602.751
<i>Conturi de ordine</i>	
Rezervă pentru completarea și amenajarea localului . .	55.851
Depunerile încasatorilor	43.046
Sume cu diferite destinații depuse de membri sau de chiriași	102.043
Depunerile membrilor pentru serate și excursiuni . .	58.749
Depunerile membrilor pentru monumentul decedatului Inginer D. I. Teodor	1.000
Total . . .	260.689

întocmai cu scriptele.

Casier,

Inginer Inspector General,

Th. Atanasescu

București, 30 Noemvrie 1934.

de seamă, îl publicăm în numărul de față.

LUARE IN CONSIDERARE DE NOUI MEMBRII

In conformitate cu art. 7 al Statutului (modificat)¹⁾ Comitetul a luat în considerare următoarele cereri de admitere de noi membrii :

In ședința dela 5 Februarie 1935:

Nr. curent	Numele candidatului	Membri propunători	Titlurile	Poziția actuală și adresa
1	Mihăilescu Costin	Chiricuță Anton Roșu V.	Diploma Școalei Politehnice din București	Inginer, Serviciul Hidraulic portul Brăila Brăila, Serviciul Hidraulic
2	Missir Nicolau P.	Bușilă C. D. Budeanu C.	Diploma « Technische Hochschule » din Berlin	Inginer, proprietar-asociat al fabricii « Parcomet », prima fabrică română de armături și construcțiuni metalice din strada Vulturilor, 31-București, 3, Bulevardul Vintilă Brătianu, 21 (fost Dacia).
3	Pantazzi Barbu Victor Gordon	Bușilă C. D. Ghica Șerban	Diploma Școalei Superioare de Electricitate din Paris	Inginer București, 3, str. Profesor Sion, 3

¹⁾ Se reproduce art. din statut:

« Propunerile pentru admiterea nouilor membri, cu recomandățiunea a cel puțin doi membri ai Societății, se adresează Președintelui, fiind apoi supuse deliberării Comitetului.

« După ce Comitetul le ia în considerație, cu majoritate de $\frac{3}{4}$ din numărul membrilor prezenți, se publică numele celor luați în considerație, împreună cu titlurile, numele propunătorilor, poziția actuală și adresa, în primul număr al Buletinului, pentru ca toți membrii să poată lua cunoștință și să facă eventual contestație asupra admisibilității lor.

« După trecerea unei luni dela publicarea în Buletin, în prima ședință a comitetului ce urmează, candidații asupra cărora nu s'a ivit nicio contestație, sunt proclamați membri ai Societății.

« Pentru cei asupra cărora s'a ivit vreo contenstație, urmează să le studieze Comitetul și să decidă cu majoritate de $\frac{3}{4}$ din numărul membrilor prezenți, dacă este cazul ca aceasta să fie admisă sau nu. In acest al doilea caz, candidatul este deasemeni proclamat membru al Societății ».

In ședința dela 10 Februarie 1935:

Nr. curent	Numele candidatului	Membri propunători	Titlurile	Poziția actuală și adresa
1	Cernat Vasile	Cușută Ștefan Stamatescu Corneliiu	Diploma Școalei Politehnice din București	Inginer în Direcțiunea Atelierelelor C. F. R. București, 2, str. Vitting, 15.
2	Manea Gheorghe	Bușilă C. D. Drosescu Ioan	Diploma Școalei Politehnice din Berlin-Charlottenburg	Dr. Inginer, la Centrala fabricii «Unio»: asistent la Școala Politehnică «Regele Carol II» din București, secția Electromecanică «Organe de mașini» București, str. Academiei, 49

In ședința dela 16 Februarie 1935:

Nr. curent	Numele candidatului	Membri propunători	Titlurile	Poziția actuală și adresa
1	Dinulescu Ion	Bușilă C. D. Budeanu C.	Diploma Universității din Liège Diploma «Ecole de chauffage industriel», Paris	Inginer, subdirector tehnic la Societatea «Creditul pentru Întreprinderi electrice» din București București, 2, str. Vasile Pârvan, Nr. 14
2	Hristea Gh. Horațiu	Șerbescu Fl. Zănescu A.	Diploma Școalei Politehnice din București	Inginer șef: Inspector de Tracțiune conducător C. F. R. Craiova, Inspekția III-a Tracțiune
3	Moșet Grigoraș Anton	Bușilă C. D. Buttu August Ciochină Gh. Georgescu Marcel Socolescu Gr.	Diploma «Technische Hochschule» din Berlin	Inginer, la Societatea Petroșani, județul Hunedoara Petroșani, județul Hunedoara

RECTIFICARE

Nr. curent	Numele candidatului	Membri propunători	Titlurile	Poziția actuală și adresa
1	Popovici Petre	Chiriac N. Cotovu V. Săvescu Mircea	Diploma Școalei Politehnice din București ¹⁾	Inginer, Divizia de lucrări noi a portului Constanța Constanța, Dir. Serv. Port. maritime

¹⁾ In loc de: *Certificatul Școalei Politehnice din București*, cum a fost publicat în Buletinul Nr. 12/934, pag. 940.

D-nii membri cari ar avea de făcut vreo contestație asupra admisibilității vreunui din candidați, sunt rugați a le comunica Societății în termen de o lună, însoțind aceste contestații de motivele și eventual probele de care se servesc spre a susține contestația.

ROMÂNIA ȘI PROBLEMA DUNĂRII, DUPĂ RĂZBOI*)

de GH. POPESCU

Inginer, Inspector General

Intr'o Conferință pe care a ținut-o în anii trecuți, neuitatul *I. G. Duca*, asupra problemei dezarmării și a securității, D-sa a inspirat multora dintre acei cari sunt la curent cu chestiunile mari cari interesează țara noastră, ideea de a căuta să le pună la punct din când în când, așa ca publicul nostru să aibă întotdeauna vii în imaginea lui, acele probleme de cari sunt legate interesele vitale ale țării, căci niciun sprijin mai puternic nu există, pentru rezolvirea unor astfel de probleme, decât acela pe care-l dă opiniunea publică a unui popor conștient de rolul lui în lume.

Evoluțiunea, schimbările și mai ales rezultatele la cari s'a ajuns prin aplicarea, timp de 14 ani, a unui anumit regim pe cel mai mare fluviu din Europa, stabilit prin Tratatetele de pace și prin diferitele Convențiuni internaționale, interesează de sigur pe toate țările riverane cu Dunărea și în special țara noastră, care este scăldată de acest fluviu pe toată frontiera ei de Sud, inclusiv gurile fluviului, până la vărsarea lui în Marea Neagră.

Expunerea ce voi avea prilejul să fac înaintea d-voastră, ne va permite să tragem concluziuni importante cu privire la politica pe care trebuie să o urmărim în viitor în interesul țării, cercetând la lumina datelor, pe cari azi le posedăm, dacă

*) Conferință ținută în Sala Soc. Politehnice în seara de 20 Februarie 1935.

regimul aplicat până acum este cel mai potrivit pentru navigațiune sau trebuie ca el să fie schimbat și în ce anume fel.

Iată dar un subiect similar cu acel tratat de către răposatul *Duca*, în alt domeniu însă, bine înțeles.

Nu voi intra în niciunul din detaliile regimurilor adoptate pentru Dunăre înainte de 1919, adică înainte de epoca stabilirii regimului actual, prin ultimele tratate de pace, întru cât ele au fost în deajuns discutate, atât la Conferințe, cât și în Parlamentele țării.

Mă voiu mărgini, așa dar, a schița situațiunea creată Navigațiunii pe fluviu, prin diferitele Convențiuni Internaționale și în special prin regimul prevăzut în Statutul așa numit definitiv al Dunării.

Tratatele de pace au declarat ca Internaționale:

Elba dela confluența cu Moldau
Oderul dela confluența cu Oppa
Niemenul dela Grodno
Dunărea dela Ulm

precum și toată partea navigabilă a acestor rețele fluviale, servind în mod natural de acces la Mare, la mai mult de o țară.

De asemenea și viitoarea cale navigabilă, care va uni Rinul cu Dunărea.

Tratatele au stipulat principii generale, relativ la folosința acestor căi navigabile, principii cari nu diferă de acele prevăzute în primul act asupra libertății navigațiunii, stabilite în Congresul dela Viena din 1815, consfințite prin Convențiunea Internațională asupra regimului căilor navigabile, încheiată în Conferința dela Barcelona din 1920.

În privința Dunării, Tratatele au înființat o Comisiune Internațională, căreia i s'a atribuit anumite drepturi în toată porțiunea Dunării, pe care nu s'a exercitat mai înainte de războiu atribuțiunile Comisiunii Europene dela gurile Dunării și menținea în aceleași drepturi și atribuțiuni această din urmă Comisiune.

Tot Tratatele au mai prevăzut ca, în timpul cel mai scurt, să se institue o Comisiune Internațională, desemnată de Puterile

aliat și asociat, care să întocmească un Statut special pentru regimul ce trebuia să fie adoptat pentru Dunăre. Un asemenea Statut era, de drept, impus și celorlalte Puteri învinse, riverane cu Dunărea, și anume Germania, Austria, Ungaria și Bulgaria.

Comisiunea s'a întrunit la Paris la 1921 și Statutul Dunării s'a elaborat, s'a ratificat de toate Puterile riverane cu fluviul și s'a pus în aplicare.

În acest Statut s'a menținut principiile din Tratatul de pace, adică înființarea a două Comisiuni Internaționale, una cu atribuțiuni dela Brăila în sus, cealaltă cu atribuțiuni pe porțiunea maritimă a fluviului și anume până în punctul unde încetează atribuțiunile celeilalte Comisiuni, acest punct nerămânând bine definit din care cauză, după cum vom vedea, s'a dat naștere la o mulțime de discuțiuni și controverse nelămurite încă nici până acum.

Ambele aceste două Comisiuni au concentrat în câte două volume, foarte luxos broșate, activitatea lor în timpul dela înființare până acum, astfel încât posedăm date precise asupra acestor activități pentru a trage concluziunile necesare.

Înainte însă de a face un examen al acestei activități, adică al rezultatelor dobândite față de prevederile tratatelor, este bine să urmărim seria cronologică a împrejurărilor ivite în acest interval de timp, adică în timp de aproape 14 ani.

Aci e locul să menționăm că în afară de aceste două Comisiuni fluviale, s'a mai înființat încă o a treia, numită Comisiunea Tehnică a Apelor din Basinul Central al Dunării (C.R.E.D.) și care este compusă din reprezentanții țărilor interesate (Austria, Ungaria, Cehoslovacia, Jugoslavia și România), funcționând sub președinția unui delegat desemnat de Societatea Națiunilor și aparținând unei alte țări decât cele interesate.

Cele două dintâi Comisiuni au funcționat și funcționează și azi și au de scop supravegherea aplicării regulamentelor de navigație, cercetarea și aprobarea lucrărilor de îmbunătățire a navigației în fine îndeplinirea obligațiilor luate de Statele riverane prin Statutul Dunării despre care am vorbit; a treia Comisiune funcționează conform unui regulament special și

are de scop supravegherea continuării regimului anterior războiului, regim decurgând din folosințele lucrărilor executate pe teritoriile separate prin noile frontiere.

Mai trebuie să mai adăugăm încă o a patra Comisiune, cu caracter local, aceea așa numită a Porților de Fier, compusă din delegația celor două țări riverane: România și Jugoslavia, funcționând sub supravegherea Comisiei Internaționale a Dunării.

Am mai putea adăuga Comisiunile Rinului, aceea a Oderului și a Elbei, internaționalizate prin Tratatul de pace.

Vedem dar că atât Dunărea, propriu zis, cât și afluenții ei și cu secțiunile dela Porțile de Fier și cele dela gurile fluviului se află așezate prin Tratat și Convențiuni speciale Internaționale, sub supravegherea a 6 Comisiuni fluviale Internaționale. În ceea ce ne privește, pe noi ne interesează rezultatele dobândite de cele 4 Comisiuni Dunărene propriu zise. Regimurile diferitelor porțiuni ale Dunării și afluenților ei diferă unele de altele. Așa de ex. unul este regimul porțiunii de fluviu supravegheat de Comisiunea Internațională, altul cel dela Porțile de Fier, altul cel dela Gurile Dunării și altul acela al apelor din basinul central al Dunării.

O uniformizare a acestor regimuri, cel puțin în ce privește Dunărea și afluenții ei, este de dorit și e cu atât mai mult utilă, cu cât navigațiunea are nevoie de o singură concepțiune și de un singur regulament, care să ușureze și să amelioreze condițiile de transporturi și schimburi comerciale.

Începând cu activitatea Comisiei Internaționale a Dunării, constatăm din însăși Darea de seamă a acestui organism că în perioada dela 1921—1924, rezultatele au fost slabe, reducându-se la nesfârșite discuțiuni pentru formarea unei tradițiuni în scopul stabilirii unei rutine și a unor metode de lucru, în vederea recoltării unor rezultate mai apreciable în perioada care era să urmeze, adică între 1924—1930.

Această activitate s'a redus la interpretarea unor articole din Statutul Dunării, cu privire la tratamentul bastimentelor în tranzit, la formalitățile dela frontiera ungară și jugoslavă, la examinarea, sau mai bine zis la înregistrarea și aprobarea unor

lucrări de natură pur tehnică, întocmite de către tehnicienii țărilor respective, la discuțiunea în timp de 3 ani a unui Regulament de navigațiune (1924—1927), care în definitiv nu este decât tot cel vechi, cu oarecari ameliorări; în fine la discuțiuni asupra administrației mixte dela Porțile de Fier, discuțiuni cari au durat aproape 7 ani!

Restul intervalului de timp a fost întrebuințat la administrațiunea fondurilor destul de însemnate, plătite de Statele riverane pentru întreținerea cheltuelilor Comisiei, precum și la încasarea foarte apăsătoarelor taxe pe navigațiune, după cum vom vedea.

În adevăr, în timpul dela 1920—1930, Statele riverane au vărsat, ca contribuțiuni în casa C.I.D., 2.420.000 fr. frs., 7.348.000 cor. cehe și 1.335.000 schillingi austriaci, ceea ce face aproximativ 75.000.000 lei, iar taxele încasate dela navigatori, în sectorul Porților de Fier, în intervalul dela 1920—1929, se ridică la însemnata sumă de 7.704.000 fr. elv. sau circa 250.000.000 lei; taxe percepute pe un tonaj de circa 9 mil. tone, din care circa 10%, adică 970.000 tone, reprezintă traficul cu vasele de sub pavilion român.

Opera Comisiunii Internaționale a Dunării se poate împărți în două părți distincte: una relativă la supravegherea menținerii caracterului internațional al fluviului și alta relativă la îmbunătățirile aduse navigațiunii în sectorul cel mai dificil pentru navigațiune, acela al Porților de Fier.

Relativ la prima parte, nu vom putea prezenta mai bine scopul atins, decât reproducând câteva din concluziunile din Darea de Seamă a acestei Comisiuni și anume: « Comisiunea găsește că opera desăvârșită în acest interval de timp este destul de îndestulătoare pentru a o menține sub aspectul anonimatului, menționând numele acelor cari au contribuit efectiv prin munca, capacitatea și specialitatea lor, la desăvârșirea rezultatelor dobândite ».

Fructele materiale și tangibile ale eforturilor sunt apreciate de Comisiune, mai ales în posibilitatea câștigată pentru fiecare, de a face să i se audă vocea și să discute direct și în condiții egale cu toți cei interesați, chestiuni care altfel ar fi cerut

interminabile convorbiri diplomatice, dând posibilitate să se aplaneze fricțiuni embrionare între interesele țărilor respective.

Prin autoritatea morală a Comisiei, s'a putut stinge imediat orice veleități de piedici relative la navigațiune și o mulțime de conflicte latente. Apoi, prin spiritul de înțelegere mutuală și al respectului opiniunilor adverse, într'un cuvânt prin solidaritatea Statelor și printr'o colaborare amicală, s'a putut ajunge la realizarea unei opere de pace, prin armonia către care au lucrat toți reprezentanții țărilor ».

Din acest punct de vedere, este incontestabil, după cum vedem, că creațiunea unui asemenea organism nu a putut decât să folosească navigațiunii în general pe acest fluviu internațional.

Trecând la examinarea realizărilor, din punct de vedere al îmbunătățirilor condițiunilor de navigațiune, în diferitele sectoare ale Dunării și în special la sectorul Porților de Fier, din nenorocire nu putem spune că s'a putut culege aceleași roade ca de pe urma influenței morale și autorității acestui însemnat organism.

În adevăr, în afară de unele măsuri de ordin administrativ, Comisia Internațională nu a contribuit aproape cu nimic la îmbunătățirea condițiunilor tehnice de navigabilitate pe acest fluviu.

În schimb, taxele care s'au încasat în decursul acestor 10 ani sunt considerabile. Ele întrec suma de 250.000.000 lei, atunci când prețurile navlurilor și a valorii mărfurilor transportate au scăzut cu mult sub cele ce existau mai înainte.

Cu toate aceste taxe, adâncimile necesare navigațiunii, în timpul apelor scăzute, nu s'au îmbunătățit cu nimic și nici dificultățile care existau la Porțile de Fier nu se poate spune că s'au micșorat.

Dar, asemenea rezultate sunt mărturisite de însăși Comisiunea Internațională care, în concluziunile activității sale, nu menționează nimic despre *îmbunătățirile tehnice*, ci numai despre organizarea în conducerea administrațiunii la Porțile de Fier.

Iată cum definește C.I.D., aceste rezultate:

« Un progres realizat de navigațiunea pe Dunăre, independent însă de vreo îmbunătățire tehnică, după cum am arătat, se evidențiază prin sporirea schimburilor produselor solului și ale industriilor țărilor danubiene: cereale, petrol și materii manufacturate ».

Un viitor strălucit, plin de un optimism desăvârșit, se remarcă în concluziunile raportului în chestiune, cu privire la situațiunea economică a țărilor danubiene și anume la sporirea producțiunii, la reactivarea industriei, la disparițiunea șomajului, la reanimarea târgurilor, la formarea capitalurilor, la folosința și ieftenirea creditelor în Europa, în fine la realizarea unui vis, printr'o nouă eră de prosperitate.

O speranță în realizarea unui asemenea vis nu se referă decât la opera sănătoasă și cuminte a Statelor riverane și nu are nicio legătură cu activitatea așa de insignifiantă din punct de vedere tehnic, a Comisiunii Internaționale a Dunării.

Dacă, în adevăr, putem constata un progres într'un domeniu neatins de către Comisiunea Internațională, adică în cel tehnic ca și în cel economic, aceasta nu se poate atribui decât numai țărilor riverane.

În adevăr, prin marile îmbunătățiri tehnice, realizate pe sectorul dintre Ratisbona și Passau, prin eforturile Bavariei, prin lucrările dela Ibs, proiectate de Austria, prin cele executate de Ungaria prin însemnatele lucrări de întreținere a șenalului navigabil, executate de România între Turnu-Severin și Brăila — și toate acestea fără nicio taxă pe navigație — s'a putut stabili, în mod definitiv și fără niciun fel de controverse, că dacă Comisiunile fluviale Internaționale au putut aduce foloase, *din punct de vedere moral*, ele nu au contribuit cu nimic la îmbunătățirile tehnice, efectuate de Statele riverane.

Concluziunile deci, deduse după examinarea rezultatelor dobândite până acum de către C.I.D., conduc la constatarea că asemenea organisme internaționale, reprezintă cheltueli costisitoare, atât pentru Statele riverane, cât și pentru navigațiune, fără să se poată aștepta dela ele îmbunătățiri tehnice pe fluviu, îmbunătățiri atât de necesare progresului navigațiunii. Singure

Statele riverane, cele mai direct interesate, au realizat și vor putea realiza asemenea îmbunătățiri.

Vom vedea că vom ajunge la aceleași concluziuni, dacă vom cerceta și rezultatele dobândite de celelalte Comisii Internaționale.

Să trecem așa dar la examinarea rezultatelor dobândite de către cea de a doua Comisiune Internațională a Dunării pe sectorul Dunărea Maritimă, adică pe porțiunea Dunării cuprinsă între Brăila și Marea Neagră, — Comisiune care poartă numele de *Comisiunea Europeană a Dunării* (C.E.D.).

Cercetările noastre relative la activitatea acestei Comisiuni înainte de războiu, vor fi foarte sumare, într-una cât aceasta am făcut-o în alte Conferințe. Mă voiu mărgini deci a cerceta această activitate mai de aproape dela războiu încoace, spre a ajunge să concretizăm rezultatele, așa cum am făcut și pentru Comisiunea Internațională a Dunării.

Vom vedea că aceste rezultate, cu oarecare variante, concordă în mare parte cu cele arătate mai sus.

Spuneam că regiunile celor patru Comisiuni, care funcționează pe Dunăre și în bazinul central al ei, sunt diferite și de aceea și atribuțiunile lor variază.

Așa de ex., dacă regimul primei Comisiuni, de care ne-am ocupat, reprezintă mai mult un regim de supraveghere și de conciliațiune între interesele diferitelor State riverane, din punct de vedere al navigațiunii, apoi regimul C.E.D., reprezintă un regim de permanent conflict între drepturile suverane ale Statului teritorial, care e România și între imixtiunea din ce în ce mai profundă în aceste drepturi din partea organelor acestei Comisiuni, — un regim care nu se potrivește azi cu principiile recunoscute în dreptul ginților și în toate actele internaționale, prin care se recunoaște o colaborare între organele teritoriale și cele Internaționale, în interesul general al Navigației.

Cu ocaziunea a 75 de ani de existență (1856—1931) C.E.D., a publicat o importantă dare de seamă a activității sale în timpul acestui lung period de ani, din care extragem următoarele:

Regimul Navigațiunii pe porțiunea Dunării dela Brăila la Mare se poate împărți în patru perioade:

Perioada înainte de 1856, în care Navigațiunea se făcea după bunul, plac al riveranilor; Perioada dela 1856—1878, în care s'a pus în aplicație, prin intermediul C.E.D., principiul de libertate al navigațiunii, enunțat pentru prima oară în Congresul dela Viena din 1815; Perioada dela 1878—1919, când România a fost admisă să facă parte din Comisiune, în care s'a produs dese conflicte între Puterile țării teritoriale și acelea pretinse de C.E.D., și în fine Perioada dela 1919—1933, adică perioada după războiu, în care a domnit regimul instituit prin tratatele de pace și care este acela prevăzut în actualul Statut al Dunării.

Vom recapitula numai oarecari evenimente importante din primele trei perioade, pentru a ne opri mai mult asupra ultimei perioade, aceea după războiu, când a funcționat o Comisiune Europeană, redusă ca număr de Puteri față de Comisiunea Europeană dinainte de războiu și sub care a fost pus în aplicare noul regim stabilit prin Statutul Dunării fixat după normele prevăzute în Tratatul de pace.

Perioada înainte de 1856 reprezintă epoca de barbarie și de piraterie, care exista pe Dunăre și mai ales la Gurile fluviului. Primul delegat al Marelui Britanii în C.E.D., descrie această stare și condițiunile în care se făcea navigațiunea, în colorile cele mai negre.

România, în acele timpuri, nu exista ca țară independentă și deci răspunderea stării navigațiunii de atunci se atribue, pe de o parte antagonismului dintre vechea Rusie și Austria, pentru dobândirea supremației pe Dunăre, pe de altă parte neputinței Turciei, ca Stat suveran la Gurile fluviului, de a face față cerințelor navigațiunii.

Între chestiunile care trebuiau lămurite după războiul dintre Rusia și Turcia, prin pacea din 1856 din Paris, trebuia să fie și chestia Dunării.

Congresul din Paris a găsit de cuviință ca să înființeze o Comisiune diplomatică, așa numită Comisiunea Europeană, care să îngrijească ea, prin specialiști în materie, să execute lucrări

de curățire a depozitelor, așa ca bastimentele să poată pătrunde în fluviu. Se crezu că această Comisiune, cu caracter tehnic, va putea să-și desăvârșească mandatul în doi ani, deși nu se dispunea de niciun studiu relativ la regimul fluviului.

De îndată, se făcu apel la Inginerii reputați din acea vreme ca Charles Hartly, Căpitanul Spratt, Inginerii Vex, Passetti și Nobiling, cari să înceapă imediat studiile pentru alegerea brațului din Deltă, cel mai favorabil, care urma să fie amenajat pentru navigația bastimentelor de mare.

După doi ani de studii, toți inginerii specialiști căzură de acord asupra sistemului de ameliorare a uneia sau alteia din Gurile brațelor Dunării ce trebuiau alese; nu se căzu însă de acord asupra brațului cel mai favorabil dintre Sulina și Sf. Gheorghe, întru cât brațul Chilia fusese înlăturat dela început, din considerațiuni de ordin tehnic, cari nu îndemneau nici măcar la studii mai detaliate pe acel braț.

Numai pentru motive de oportunitate și în vederea urgenței reclamate de navigatori, Comisiunea a hotărît să facă lucrări provizorii pe brațul Sulina, fără să abandoneze ideea ameliorării brațului Sf. Gheorghe ca braț definitiv de navigațiune.

În vederea stabilirii unui proiect definitiv de lucrări pe brațul ce trebuia ales, s'a convocat la Paris o Comisiune, compusă din cei mai de seamă specialiști în această materie.

În primul raport din 25.VIII.1858, toți specialiștii consultați au opinat că brațul Sf. Gheorghe este cel mai indicat pentru a fi ameliorat, însă lucrările dela gură trebuiau executate printr'un alt sistem decât acela preconizat de Hartley la gura Sulinei, adică nu prin diguri prelungite în Mare, ci printr'un canal artificial cu ecluze, întocmai așa cum eu am susținut întotdeauna și acum în ultimul timp.

Inginerul șef al Comisiunii a evaluat atunci la 17,5 mil. fr. frs. ameliorarea brațului Sf. Gheorghe, prin mijlocul unui canal cu ecluză. Din nenorocire nu s'au găsit atunci 17 mil. fr. spre a se obține o lucrare definitivă, pentru ca să se cheltuiască în urmă cu lucrările provizorii de pe brațul Sulina, după cum vom vedea, peste 175 mil. fr. aur, sau circa 7 miliarde lei.

Fără a se abandona ideea amenajării brațului Sf. Gheorghe, Comisiunea a continuat să facă cheltueli însemnate pe brațul Sulina, până când în fine în 1865, dânsa hotărî ca lucrările provizorii de pe brațul Sulina să fie transformate în lucrări definitive, părăsindu-se cu totul ideea ameliorării brațului Sf. Gheorghe. Prin aceasta s'a comis o mare eroare, ale cărei consecințe le vedem și azi și care eroare este cu atât mai însemnată cu cât și acum, după 75 de ani, Comisiunea persistă în executări de lucrări vremelnice, tot la gura Sulinei, deși situația dela această gură a devenit așa de precară, încât însăși organele tehnice ale C.E.D., se gândesc la abandonarea ei, împreună cu costisitoarele lucrări în valoare de sute de milioane, spre a se crea o nouă gură artificială a acestui braț.

Această epocă a doua, de care ne ocupăm și care îmbrățișează anii 1856—1878, este caracterizată, așa dar, prin studii și executări de lucrări cu caracter provizor, pentru care se cheltuiește circa 27 mil. fr. aur.

În perioada a treia, dela 1878—1919, adică până la terminarea războiului, Comisiunea Europeană nu a făcut decât să continue a executa lucrări exclusiv pe brațul Sulina și la gura ei, cheltuind numai până la 1912 importanta sumă de 87.000.000 fr. aur.

Lucrările executate au consistat în rectificări de brațe în dragaje, în consolidări de maluri, în consolidarea digurilor dela gura Sulinei, etc. Remarcăm că brațul Sf. Gheorghe, care fusese apreciat ca cel mai indicat braț de navigație, a fost cu totul abandonat, persistându-se în greșeala conservării ca braț de navigație numai a brațului Sulina.

Pentru a ne face o idee de cantitățile de dragaje efectuate între 1887 și 1930 și numai pe brațul Sulina și în amonte, vom menționa că aceste cantități întrec cifra de 3.200.000 m.c., în afară de enormele dragaje efectuate la gura Sulinei care, între 1894 și 1907, s'au ridicat la circa 4 mil. m.c., iar între anii 1908 și 1914, la circa 3.600.000 m.c.

Cu alte cuvinte, între 1887 și 1914, s'au executat peste 10 mil. m.c., dragaje la gura Sulinei, pe brațul propriu zis și în amonte de Ceatalul Sf. Gheorghe.

Imediat după războiu și până în 1921, accesul bastimentelor devenise aproape imposibil și nu se mai putea birui cu dragajele care, numai între 1919 și 1920, se ridicau la încă 2 mil. m.c.

În această situațiune gravă, Comisiunea făcu apel la sfaturile a patru specialiști ai celor patru țări reprezentate în Comisiune: Franța, Anglia, Italia și România.

Intrăm cu aceasta în ultima perioadă, aceea de după războiu, pe care ne propunem a o examina mai de aproape.

Imediat după războiu, depozitele produse la gura Sulinei luase așa de mari proporții, încât organele tehnice C.E.D., au fost nevoite să schimbe mereu, prin dragaje, direcțiunea naturală a gurii canalului Sulina, împingând-o spre Nord unde, din cauza unei lagune, adâncimile se puteau menține, deși cu mari sacrificii.

Când și această nouă direcțiune a canalului Sulina nu s'a mai putut menține și anume în 1921, s'au chemat la fața locului cei patru specialiști ai țărilor reprezentate în C.E.D., și anume Inginerul Charguerand, din partea Franței, Ing. Luigi Luigi, din partea Italiei, Inginer Wilson, din partea Angliei și Inginer Gh. Popescu, din partea României.

După lungi și aprofundate studii, acești specialiști au făcut Comisiunii următoarele recomandări:

1. Digurile dela gura Sulinei să fie prelungite în Mare după direcțiunea naturală a curentului din brațul Sulina.
2. Să se micșoreze debitul apelor transportate de brațul Staroe-Stambul, prin construcțiunea unui baraj subfluvial.
3. Să se sporească mijloacele de dragaje ale C.E.D., spre a se curăți bancurile formate la gura viitoare a canalului Sulina.
4. În fine să se studieze construcțiunea unui uvrăgiu repartitor al debitelor la punctul de bifurcare al brațului Sulina cu Sf. Gheorghe, pentru ca să se poată trimite apă mai multă sau mai puțină în brațul Sulina, după cum materiile purtate în suspensiune vor fi în mai mică sau în mai mare cantitate.

Inginerul român a aderat la aceste recomandățiuni, ca mijloace repezi și provizorii, recomandând în același timp începerea imediată a lucrărilor de amenajare ale brațului Sf.

Gheorghe, singurul care — după opinia d-sale — oferea condițiunile cele mai favorabile pentru o soluțiune definitivă, viitoare.

Din nenorocire, C.E.D., nu a executat decât prima recomandățiune, din care cauză situațiunea s'a înrăutățit, provocând sporirea lungirii digurilor, în mod considerabil, și expunând la o împotmolire sigură gura artificială actuală a Sulinei, prin enormele depozite transportate de brațul secundar al Chiliei, Staroe-Stambul, neînchis la timp cu lucrările recomandate de către inginerii consultanți în 1921, după cum am văzut.

Serviciul tehnic al C.E.D., conștient de consecințele prelungirii, fără limită, a digurilor în Mare, a căror lungime a întrecut 3 km., fără ca să poată opri depozitele împinse mereu de către brațul Staroe-Stambul către gura dela capetele digurilor, — s'a gândit la studierea unei alte soluțiuni, care să mai întârzie procesul natural al înecării gurii Sulina în semicercul barei despre N.E. a brațului Chilia.

Și astfel s'a ajuns la propunerea construcțiunii unei derivații din actualul braț Sulina, care să transporte gura de vărsare mai spre Sud, adică mai departe de influența depozitelor aduse de brațul Staroe-Stambul și a celorlalte brațe împinse către gura Sulina de curenți litorali activați prin vânturile dominante de N.E.

Această soluțiune a fost împărtășită de către inginerii consultanți actuali ai C.E.D., tot sub titlul de provizorat, recunoscând însă că tot brațul Sf. Gheorghe ar reprezenta soluțiunea cea mai completă și definitivă, dar pe care C.E.D., nu o mai poate pune în aplicare din cauza lipsei fondurilor necesare.

Iată dar că ne găsim în aceeași nesiguranță ca și mai înainte, navigația fiind nevoită a se face în condițiuni dificile, iar comerțul și producțiunea țării expuse la aceleași pierderi și riscuri ca și până acum.

Dacă recapitulăm cheltuelile făcute de C.E.D., dela început și până în anul 1933, ele se ridică la importanta sumă de circa 175 mil. fr. aur, după cum am văzut.

Această sumă se repartizează în cele 3 perioade astfel:

- a) Dela 1856—1878 circa 27 mil.
- b) » 1878—1919 » 87 »
- c) » 1919—1933 » 60 »

Dacă la această sumă vom adăuga și valoarea lucrărilor proiectate, ajungem la suma considerabilă de circa 200 mil. fr. aur, care s'a plătit prin taxele percepute pe navigațiune de C.E.D., și care, în realitate este suportată de consumatorul și producătorul român, asupra valorilor mărfurilor și produselor importate și exportate.

Dacă aceasta este realitatea lucrurilor, ne întrebăm: Nu reprezintă oare o greșeală iremediabilă de a se fi cheltuit o sumă așa de considerabilă pentru lucrări provizorii, care au necesitat și necesitează continui schimbări, în loc a se fi început amenajarea la timp a brațului Sf. Gheorghe?

De aceea România a protestat la timp că C.E.D., dela gurile Dunării a fost suportată, fiind impusă de necesități inexorabile, dar ea, prin rezultatele dobândite cu privire la lucrările tehnice nu a corespuns scopului pentru care a fost creată.

Însă această Comisiune, prin drepturile pe care și le-a însușit din timpurile când România nu exista ca țară independentă, a împietat asupra suveranității ei naționale.

Chiar, după ultimul războiu, România a fost chemată înaintea instanțelor Internaționale care ne-a impus un regim între Brăila și Galați, mai supărător chiar decât în timpul capitulațiilor.

Noroc că un asemenea regim nu a fost ratificat de niciun Parlament al țării.

Nu mai voesc să intru în detaliile tendințelor dobândirii unor drepturi, inutile din punct de vedere al îndeplinirii rolului pentru care C.E.D., a fost creată, dar foarte supărătoare pentru țara teritorială.

Dacă, prin urmare, revenim la rezumarea rezultatelor tehnice dobândite în timpul celor 74 ani de funcționare, constatăm că asemenea rezultate ar fi fost de sigur cu mult superioare, dacă încă de mult se lucra de acord cu țara teritorială și cu celelalte țări riverane interesate, pentru a executa lucrări definitive necesare Navigațiunii la gurile fluviului.

Dacă rezultatele tehnice dela gurile Dunării au fost slabe și nesigure, trebuie însă să recunoaștem, după cum am recunoscut și pentru C.I.D., că din punct de vedere moral influența

acestei Comisiuni Internaționale a fost de mare utilitate, mai ales în timpurile de atotputernicie ale fostului imperiu Austro-Ungar și Rus, cu pretențiuni de acaparare a întregului comerț al gurilor Dunării.

Prin urmare: rezultate tehnice, slabe, rezultate morale și de conciliațiune, apreciabile.

Dacă trecem acum la examinarea rezultatelor celei de a treia Comisiuni de pe Dunăre, aceea dela Porțile de Fier, constatăm că dela războiu încoace nu s'a făcut nicio lucrare serioasă de ameliorare a navigațiunii, Comisiunea întrebuițând un timp îndelungat în discuțiuni academice interminabile, din partea delegaților diplomați, țările riverane împărțindu-și atribuțiunile de administrație, fără să fi existat o unitate de conducere cu foloase reale pentru navigațiune. În această subcomisiune, în care Comisiunea Internațională s'a amestecat direct în treburile țărilor riverane interesate, nu s'a putut aduce nicio ameliorare a greutăților anterioare în șenalul navigabil.

Iată dar că și această subcomisiune nu a putut corespunde scopului care s'a avut în vedere la întocmirea Statutului Dunării. Și aci, prin urmare, se impune o schimbare esențială, lăsându-se atribuțiunile executării lucrărilor tehnice de îmbunătățire a navigațiunii, țărilor riverane, Comisiunea Internațională limitându-și rolul la cel menționat mai sus, la o influență morală și de conciliațiune a diferendelor, ceea ce se poate face de o singură Comisiune Internațională, pe toată Dunărea, inclusiv gurile ei, iar nu de trei Comisiuni, instituite de Tratat.

Să trecem la examinarea celei de a patra Comisiuni, aceea așa denumită: Comisiunea Regimului Apelor din Basinel Central al Dunării. O creațiune cu rol aproape șters, întru cât rezultatele dobândite până acum, sunt de natură pur tehnică și aparțin numai lucrărilor serviciilor tehnice ale țărilor riverane.

După cum am arătat, scopul creațiunii acestei Comisiuni a fost menținerea regimurilor apelor și întreținerea lucrărilor care existau înainte de războiu, sub conducerea unui singur Stat dar care, după Tratatul de pace, prin trasarea noilor frontiere, ele au trecut sub conducerea Statelor cărora li s'au atribuit teritorii pe care se găsesc lucrări unitare, din punct de vedere tehnic.

Era deci natural ca întreținerea, îmbunătățirea și menținerea sub un regim uniform, să fie făcute de comun acord între Statele noi.

Realizarea acestor prescripțiuni ale tratatelor se putea face de către tehnicienii țărilor respective, formând un Comitet pus sub supravegherea Comisiunii Internaționale a Dunării, ne mai fiind nevoie de creațiunea unei a patra Comisiuni.

Vedem dar că experiența celor 14 ani dela Tratatete de pace, probează până la evidență că supravegherea, din punct de vedere internațional a libertății navigațiunii, sau a concilierii neînțelegerilor dintre diferiții riverani, se poate face de către o singură Comisiune Internațională, aceea instituită prin Statutul Dunării, — iar toate celelalte Comisiuni pot fi desființate, regimurile lor concentrându-se într'unul singur, care ar fi acela al Comisiunii Internaționale a Dunării.

Experiența deci, de până acum, precum și concilierea tuturor intereselor, cere ca să se concentreze toate cele 4 Comisiuni Internaționale de azi, într'una singură care să vegheze la îndeplinirea obligațiunilor internaționale, stabilite în Convențiunea Internațională pe râurile declarate internaționale, iar lucrările tehnice de îmbunătățire să se facă de către Statele riverane.

Acesta este regimul cel mai logic și cel mai natural către care trebuie să tindă toate Statele riverane, regim care se impune prin forța împrejurărilor deduse din experiența celor 14 ani de funcționare a celor 4 Comisiuni, despre care am vorbit.

Avantajele ce vor decurge din adoptarea unui asemenea regim vor fi enorme, căci pe de o parte se va lăsa completă libertatea Statelor riverane, de a executa lucrările de ameliorare a navigațiunii, în interesul lor comun și fără taxe așa de exorbitante pe navigațiune, iar pe de altă parte se va păstra organismul internațional — unul singur — pentru ca să vegheze la respectarea principiilor de libertate și pentru concilierea eventualelor conflicte sau neînțelegeri în anumite împrejurări.

Un asemenea regim ar corespunde în totul atât principiilor stabilite în Congresul din Viena din 1815, cât și acela din ultimele Tratatete de pace.

Cu modul acesta nu s'ar mai face discuțiuni între regimul de libertate și respectul drepturilor suverane ale țărilor riverane, adoptat în Statutul Dunării pentru Comisiunea Internațională și între acela învechit, de Stat în Stat al C.E.D.

Neputința C.E.D., de a-și îndeplini sarcinile la gurile Dunării și înrăutățirea situațiunii din această parte a fluviului, va conduce, în mod fatal, la unificarea regimurilor tuturor Comisiunilor despre care am vorbit.

După ce am văzut care ar fi regimul cel mai indicat pentru întreaga Dunăre, inclusiv afluenții ei și gurile fluviului, să ne oprim puțin asupra situațiunii create în ultimul timp acestor guri, și a soluțiunilor pentru rezolvarea, cu un moment mai de vreme, a marei probleme a accesului sigur și permanent al bastimentelor în fluviu.

Examinarea acestei chestiuni ne silește a reveni și a arăta din nou — căci opiniunea publică trebuie ținută totdeauna trează în chestiunile mari, care interesează țara — în ce stadiu se găsesc actualmente lucrările întreprinse de C.E.D., la gurile fluviului și care au fost propunerile din ultimul timp, pentru ajungerea la o soluțiune definitivă.

Această examinare este cu atât mai necesară, cu cât unele soluțiuni pripite pot produce confuziune.

Dintre soluțiunile propuse ne vom opri numai asupra unei cea mai de curând lansată, care a făcut obiectul unui articol, publicat în buletinul A.G.I.R.-ului, articol — trebuie să mărturisesc — destul de slab din punct de vedere tehnic după cum ne vom convinge imediat.

În materie tehnică hidraulică, soluțiunile care se propun, se pot împărți în două categorii bine distincte, și anume: Unele au la bază menajamentul pe care tehnicianul trebuie să-l aibă în vedere al tendințelor naturale ale apelor, aceasta impunând studii profunde, cercetări, observațiuni, experiențe, spre a cântări efectele produse în condițiuni similare, cu referire la lucrări de același gen, executate în altă parte, în vederea înlăturării tuturor consecințelor la care ar putea conduce executarea fără chibzuință a unei soluțiuni nestudiate. Altele, mai ispititoare, care intră în categoria concepțiunilor lejere, bazate pe elemente

șubrede și de moment, pe impresiuni și supozițiuni, izvorâte din neexperiență, din necunoașterea efectelor catastrofale ale executării unor lucrări protivnice tendințelor naturale ale apelor, în fine concepțiuni idealiste, fără nicio șansă de reușită.

La gurile Dunării, problema soluționării definitive a obținerii unui șenal permanent, adânc și regulat, așa cum cere știința și necesitatea navigațiunii, nu este ușoară, căci o asemenea problemă, aceea a lucrărilor celor mai nimerite de executat la gurile fluviilor care se varsă în Mări fără mare, a făcut obiectul discuțiunilor celor mai mari învățați ai lumii, fără ca totuși să se fi ajuns la o recomandatiune cu caracter general.

De aceea vedem că apar și la noi mulți, cari fac vâlvă mare că ar fi descoperit în fine soluțiunea definitivă, pe care toți învățații consultați până acum în această chestiune nu ar fi știut să o recomande. Soluțiunea după dâșșii ar fi așa de simplă încât se miră cum nici măcar nu a fost luată în seamă de către acei tehnicieni consumați în asemenea lucrări.

Iată pe scurt în ce constă acea soluțiune, pe care o voi enunța numai, făcând asupra ei numai câteva observațiuni, pentru ca orice om cu bun simț, fără chiar să posede prea mari cunoștințe tehnice speciale, să-și dea seama că ea pornește dela un entusiasm intelectual, sprijinit pe un spirit inventiv, doritor de gloria de a fi găsit așa de repede și ușor ceea ce alții au căutat, cercetat și studiat, timp îndelungat, fără să fi ajuns a găsi încă adaptarea tendințelor naturale ale situațiunii, cu necesitățile economice inexorabile.

Soluțiunea propusă sub impulsunea acestui spirit inventiv, constă în închiderea completă și dintr'odată a unuia din brațele actuale ale Dunării — canalul Sulina — la capul lui din amonte, în scopul ca să-l transforme într'o baltă imensă, pentru ca astfel să împiedece scurgerea apelor buclucașe, încărcate cu depozite, să mai târască în viitor depozite către gura lui din spre Mare.

Nu voesc să mă ocup de enormitatea dificultăților tehnice și materiale de a construi lucrările de închidere, prin baraje și ecluze, ale unui braț natural al unui fluviu așa de important, dar oricine se întreabă ce va deveni apa care se scurge azi prin acel braț, pe care se face navigațiunea.

Dacă neexperiența nu ar fi umbrat consecințele, ar fi trebuit să se reproducă situațiunea într'un laborator hidraulic și atunci s'ar fi constatat că tot acest volum de apă, o parte s'ar îndrepta pe brațul Sf. Gheorghe, sporind depozitele din interior și la gura lui, o parte s'ar revărsa peste maluri, iar altă parte ar inunda toată zona din amonte, acoperind sate și orașe, producând o adevărată catastrofă.

A se schimba dintr'odată regimul natural al unui fluviu, ar însemna să nu se știe a se cântări consecințele.

Soluțiunea mai are și defectul de a nu schimba cu nimic procesul înaintării spre Mare a ansamblului brațelor Chiliei, care vor înghiți și gura Sulinei.

În adevăr, dacă privim puțin situațiunea pe hartă, nu este greu de constatat că enormele cantități de depozite, care sunt târite în Mare de brațul Chilia și vărsate prin cele 14 guri ale ei, din cari una din ele și cea mai importantă — are direcțiunea direct către gura Sulinei, sporește în mod considerabil, pe fiecare an, permițând înaintarea destul de repede a uscatului în Mare.

Situațiunea naturală deci, este de așa natură, încât este absolut sigur, că într'un timp nu prea îndelungat, gura actuală a Sulinei va fi cuprinsă de enormul semicerc al depozitelor formate de mulțimea brațelor secundare ale Chiliei, al căror debit reprezintă $\frac{2}{3}$ din debitul total al fluviului.

O deviere mai spre Sud a gurii actuale a Sulinei va întârzia cu puțin procesul de împotmolire vizibil, indicat prin tendințele inexorabile ale Naturei, fără însă a-l înlătura.

Și atunci, dacă gura sau gurile viitoare, despre Mare, ale brațului Sulina se prezintă într'o stare așa de precară, mă întreb, este oare justificat ca să ne gândim la lucrări tehnice așa de extraordinare și enorm de costisitoare, pentru închiderea gurei din amonte a brațului Sulina, spre a ne expune la consecințele dezaastroase menționate, atunci când nu se îndreaptă prin nimic gura lui din spre Mare?

Ar fi o greșeală enormă, căci, după cum vedem, nu atât depunerile aduse în suspensiune de un debit de abia de 0,13 din debitul total al fluviului, sunt acelea care periclitează gura

Sulinei, pe cât enormele depozite ale brațelor Chiliei, împinse de vânturile dominante spre gura artificială a Sulinei.

O asemenea propunere va rămâne fără efect, căci Comisiunea Europeană a Dunării, luând cunoștință de dânsa, nici măcar nu se gândește a o pune în discuțiune.

Pentru a încheia Conferința mea, asupra rezultatelor dobândite până acum de Comisiunile Internaționale, care au funcționat pe Dunăre, după războiu, am căutat să menționez ultima soluțiune, prezentată sub titlu de soluțiune definitivă, specificând că asupra unei asemenea soluțiuni definitive nu suntem mai înaintați, întru cât cea adevărată, după părerea noastră — adică amenajarea brațului Sf. Gheorghe — necesitează resurse prea mari, de care, se spune că, C. E. D., nu dispune.

Rămânem deci încă pentru un timp nedeterminat, sub un regim de provizorat și în nesiguranță care, de altfel, durează de peste 77 ani, până când se va ajunge la modificarea regimului actual, pentru a permite țării teritoriale și celorlalte riverane interesate, să găsească resursele necesare, spre a putea proceda la rezolvirea definitivă a problemei care interesează, în gradul cel mai înalt, țara noastră și care trebuie neapărat căutată către singura rezervă, cea a amenajării brațului Sf. Gheorghe.

ELEMENTE PENTRU CONTROLUL FUNCȚIONĂRII ȘI PENTRU PROIECTAREA INSTALAȚIUNILOR DE PREPARARE MECANICĂ

de Dr. Ing. I. HUBER - PANU

Conferențiar la Școala Politehnică
din București

L'auteur montre d'abord que la formule à l'aide de laquelle on détermine actuellement, dans la pratique, le rendement des installations de préparation mécanique, ne représente pas en réalité le rendement de ces installations, mais seulement l'extraction (la récupération) obtenue en substance utile. C'est pourquoi l'on ne peut apprécier, au moyen de cette formule, les résultats obtenus par la préparation d'un minerai et pourquoi l'on ne peut comparer une installation de préparation à d'autres installations, même dans le cas où celles-ci traiteraient le même minerai.

Partant de la constatation qu'une installation de préparation mécanique ou une machine de concentration travaille dans des conditions d'autant plus avantageuses qu'elle réussit à séparer une quantité plus considérable de la substance utile, contenue dans le minerai brut, en un concentré plus riche — par conséquent plus pur de matières stériles — et par suite quantitativement plus réduit, l'auteur déduit la formule qui représente le rendement de ces installations et de ces machines.

Cette formule, qui n'est d'ailleurs pas nouvelle, peut être appliquée pour la détermination du rendement de tout processus de séparation que l'on peut rencontrer en matière de préparation mécanique. C'est ainsi que l'auteur déduit la formule du rendement des installations de préparation qui produisent plusieurs concentrés, celle des installations de préparations des charbons et celle du rendement des appareils de classement.

Une fois établie la modalité d'appréciation du fonctionnement des installations et des machines de préparation mécanique, l'auteur traite quelques problèmes, particulièrement importants, qui se posent devant ceux qui dirigent des installations de préparation mécanique ou devant ceux qui projettent des installations de ce genre. Il indique notamment

la manière de déterminer : a) les résultats les plus avantageux qu'on peut obtenir par la préparation d'un minerai quelconque ; b) la méthode et la machine la plus indiquée pour la préparation d'un minerai quelconque ; c) les conditions de travail d'une installation de préparation correspondant à un rendement technique maximum ; d) les conditions de travail d'une installation où l'exploitation minière réalise, par la vente des concentrés produits, un bénéfice maximum ; e) la manière dont une installation doit modifier ses conditions de travail, dans le cas où le prix des métaux, les frais de transport ou les conditions de vente à l'usine métallurgique varient dans un sens ou dans un autre.

La solution de ces problèmes s'obtient à l'aide des courbes caractéristiques de préparation du minerai en cause. Ces courbes représentent les variations des éléments qui caractérisent la marche du processus de concentration. Elles représentent ainsi la variation de la teneur du concentré en substance utile, la variation de l'extraction de substance utile réalisée et la variation du rendement de la concentration en fonction des quantités de concentré obtenues. L'auteur expose la méthode expérimentale employée pour la détermination de ces courbes.

Enfin, par des considérations théoriques, l'auteur établit les équations, jusqu'à ce jour inconnues, de ces courbes. Au moyen de ces équations la détermination de ces courbes peut se faire avec plus de facilité, parceque le nombre de données expérimentales nécessaires à leur détermination se trouve considérablement réduit.

Introducere. Unul dintre progresele cele mai însemnate cari s'au făcut în tehnica minieră în ultimii ani, la noi în țară, ca de altfel pretutindeni, a fost modernizarea instalațiunilor de preparare. În domeniul minereurilor și în special în acel al minereurilor aurifere, numeroase instalațiuni de flotație au înlocuit vechile instalațiuni bazate pe metodele hidrogravitice. În domeniul cărbunilor s'au introdus de asemenea metode moderne de spălare și înobilare a cărbunilor extrași.

Această operă de modernizare este departe de a fi terminată. Posedăm încă numeroase zăcăminte — mai cu deosebire metali-fere — a căror exploatare este departe de maximum de rentabilitate, din cauză că minereul este prelucrat în instalațiuni de preparare mecanică cu totul învechite și nepotrivite caracterului lui.

În legătură cu chestiunea modernizării instalațiunilor de preparare, ne propunem a trata, în cele ce urmează, câteva probleme care se pun întotdeauna, atât conducerii unei insta-

lațiuni de preparare existente, cât și în cazul proiectării unei instalațiuni noi.

În primul rând este problema randamentului unei instalațiuni sau a unei mașini de preparare mecanică oarecare.

I. RANDAMENTUL UNEI INSTALAȚIUNI SAU A UNEI MAȘINI DE PREPARARE

În practică se obișnuiește a se aprecia funcționarea unei instalațiuni de preparare după valoarea raportului dintre cantitatea de substanță utilă conținută în concentratul produs și cantitatea de această substanță, conținută în produsul brut, din care a rezultat concentratul. Pentru mai multă claritate să presupunem că, dintr'o cantitate oarecare A de minereu brut, obținem, prin operațiunile de preparare mecanică, o cantitate B de material steril — care se elimină — și o cantitate C de concentrat, îmbogățită în substanță utilă.

În cazul minereurilor metalifere, substanța utilă este sau metalul util sau minereul util, adică mineralul care conține metalul util.

Dacă procente de substanță utilă pe care le conțin aceste trei produse A , B , C sunt respectiv a , b , c , atunci raportul definit mai sus, pe care să-l notăm cu m și să-l exprimăm în procente, este:

$$m = \frac{cC}{aA} 100 \quad (I)$$

Acest raport este considerat în practică drept randamentul instalațiunii de preparare și servește la aprecierea rezultatelor funcționării ei. Vom arăta că, atât denumirea dată acestui raport, cât și aprecierea funcționării instalațiunii de preparare pe baza lui, nu sunt potrivite.

Pentru aceasta trebuie să avem în vedere că o instalațiune de preparare lucrează în condițiuni cu atât mai avantajoase cu cât reușește să separe o cantitate cât mai mare din substanța utilă, pe care o conține minereul brut, într'un concentrat cât mai bogat (deci cât mai lipsit de materii sterile) și prin urmare cantitativ cât mai redus.

Odată aceste condițiuni fixate, să presupunem cazul extrem și anume că o instalațiune de preparare ar lucra în astfel de condițiuni încât n'ar reuși să concentreze de loc materialul ce-l prelucreează, adică în urma operațiunilor de preparare s'ar obține aceeași cantitate de material ($C = A$) având același procent de substanță utilă ($c = a$). În această ipoteză, raportul m are valoarea 100, deși efectul operațiunilor de preparare este zero și deci expresiunea ce trebuie să o considerăm randament trebuie să aibă — în acest caz — valoarea zero.

În realitate, raportul m reprezintă extracția în substanță utilă pe care reușește să o realizeze instalațiunea de preparare; iar $100 - m$ reprezintă în procente pierderile de substanță utilă ce rezultă în urma operațiunilor de preparare. Ele se datoresc cantității de substanță utilă care rămâne, după operațiunile de preparare, în materia sterilă ce se elimină ¹⁾.

Este evident că operațiunile de prepararea minereului antrenează în mod inevitabil pierderi de materie utilă, prin faptul că trebuie să se elimine o cantitate oarecare din materialul ce se prelucreează și că nu putem reuși să evităm ca în materialul ce eliminăm să nu rămână și o oarecare cantitate de substanță utilă. Pe de altă parte, vom arăta mai târziu că, aceste pierderi cresc cu gradul de îmbogățire ce realizăm. Rezultă așa dar că, cu cât concentrăm într'un grad mai înaintat substanța utilă, cu atât raportul m se micșorează; el fiind maximum când nu preparăm minereul de loc, căci atunci — după cum am văzut — avem $m = 100$. În aceste condițiuni este evident că m nu poate fi considerat drept randamentul instalațiunilor de preparare.

Uncori, se apreciază rezultatele obținute prin prepararea minereului atât după valoarea lui m , cât și după valorile lui

¹⁾ Pierderile de substanță utilă, raportate la cantitatea de substanță utilă prelucrată, sunt evidente $\frac{bB}{aA} 100$. Din relațiunea:

$$aA = bB + cC$$

se deduce că:

$$\frac{bB}{aA} 100 = 100 - m.$$

c și b . Nici în acest mod însă, nu se poate compara o instalațiune de preparare cu altele și chiar, pentru același minereu, este greu a se compara rezultatele obținute cu metode de preparare diferite, căci adeseori, o metodă dă o valoare mai mare pentru m , pe când alta dă un c mai mare și totodată și un b mai mare.

Se vede din cele expuse mai sus necesitatea unei expresiuni, care să reprezinte cu adevărat randamentul unei instalațiuni de preparare și care să înlocuiască actuala modalitate de apreciere a funcționării instalațiunilor.

A. *Stabilirea expresiunii randamentului.* În vederea stabilirii expresiunii randamentului, atât al unei instalațiuni cât și al unei mașini de preparare, să presupunem cazul că se prepară un minereu metalifer și că se obține un concentrat, care cantitativ reprezintă v procente din cantitatea de minereu care se prelucurează, adică:

$$v = \frac{C}{A} 100 \quad (2)$$

Dacă notăm cu k procentul de metal util pe care-l conține minereul util, atunci între procente a , b și c de metal util ale minereului brut, sterilelor și concentratului și procente α , β și γ de minereu util ale aceluiași produs există relațiunile:

$$\alpha = \frac{a}{k} 100, \quad \beta = \frac{b}{k} 100, \quad \gamma = \frac{c}{k} 100$$

Instalațiunea de preparare sau aparatul de concentrare ar lucra în condițiuni ideale, dacă ar reuși să separe un concentrat constituit din totalitatea minereului util conținut în minereul brut și numai din acesta, adică complet lipsit de material steril. În acest caz ideal, căruia îi corespunde un randament egal cu 100%, cantitatea procentuală de concentrat care s'ar obține ar fi egală tocmai cu α , adică cu procentul de minereu util conținut în minereul brut, iar procentul de metal al acestui concentrat ar fi k , adică conținutul în metal util al minereului util. Rezultă dar că, în cazul presupus, instalațiunea sau mașina de preparare ar reuși să ridice cu un procent $k - \alpha$ conținutul

de metal util al unei cantități procentuale α din minereul tratat. Imbogățirea în metal realizată ar fi atunci:

$$\alpha (k - a)$$

În practică nu se atinge niciodată acest caz ideal, căci avem pe de o parte pierderi de minereu util în sterile, iar pe de altă parte materii sterile în concentrat. Concentrarea pe care reușim să o producem, în cazul unei extracții cantitative oarecari v și al unui procent de metal oarecare c , este exprimată prin expresiunea:

$$v (c - a)$$

Expresiunea randamentului instalațiunii de preparare, sau a aparatului de concentrare, va fi raportul dintre concentrarea realizată și aceea ideală, adică:

$$\eta = \frac{v (c - a)}{\alpha (k - a)} 100 \quad (4)$$

în care am exprimat randamentul η în procente.

Ținând seamă de relațiunile (1), (2) și (3), expresiunea randamentului se mai poate scrie sub forma:

$$\eta = \frac{m - v}{100 - \alpha} 100 \quad (5)$$

Această expresiune pune în evidență că randamentul este cu atât mai mare cu cât obținem o extracție m în metal mai mare, într'un concentrat v mai mic, adică cu cât ne apropiem mai mult de cazul ideal, care este exprimat de numitorul formulei. Expresiunea precedentă a randamentului a fost recomandată și de comisiunea de preparare mecanică a asociației inginerilor minieri și metalurgi germani ¹⁾.

Expresiunea (4) se poate scrie succesiv:

$$\begin{aligned} \eta &= \frac{v (c - a)}{\alpha (k - a)} 100 = v \frac{k (c - a)}{a (k - a)} = v \left(\frac{c}{a} - \frac{k - c}{k - a} \right) \\ \eta &= m - v \frac{100 - \gamma}{100 - \alpha} \\ \eta &= m - s \end{aligned} \quad (6)$$

¹⁾ Metall und Erz, 1928, pag. 77.

în care am făcut notațiunea:

$$s = v \frac{100 - \gamma}{100 - \alpha} = \frac{C(100 - \gamma)}{A(100 - \alpha)} 100 \quad (7)$$

din care rezultă că s poate fi considerat ca extracția în steril, adică raportul, exprimat în procente, dintre cantitatea de steril ce a rămas în concentrat și cantitatea de steril ce se găsea în minereul brut.

În baza formulei (6) putem spune că randamentul este diferența dintre extracția în metal și extracția în steril.

Din relațiunea (6) rezultă că întotdeauna $\eta < m$, deci adevăratele randamente sunt întotdeauna mai mici decât valorile, care sunt actualmente considerate drept randamente în practică.

Cantitățile A , B și C nu pot fi adeseaori determinate cu destulă ușurință și exactitate în practică, mai ales în cursul funcționării instalațiunilor. Mai lesne se determină conținuturile în metal a , b și c , prin analiza probelor medii ale produselor respective. Aceste elemente sunt suficiente pentru a calcula atât extracția cantitativă v , cât și aceea în metal m , prin urmare și randamentul η , căci expresiunile (2) și (1) se pot pune sub formele:

$$v = \frac{a - b}{c - b} 100 \quad (8)$$

$$m = \frac{c}{a} v = \frac{c(a - b)}{a(c - b)} 100 \quad (9)$$

dacă se ține seamă de relațiunile:

$$\begin{aligned} A &= B + C \\ aA &= bB + cC \end{aligned} \quad (10)$$

În cazul minereurilor aurifere, aurul găsiindu-se de obicei în asociație intimă cu pirita, sau cu alte sulfuri, se va considera ca minereu util, minereul cu care aurul se află asociat. Prin urmare, în aceste cazuri, α din formula (5) a randamentului reprezintă procentul de minereu asociat cu aurul ce se găsește în minereul brut.

Sunt cazuri când mineralele utile a mai multor metale diferite sunt concentrate în același concentrat (de exemplu concentrate de plumb în care se concentrează și argintul și eventual cuprul). În aceste cazuri vom determina, cu formula (5), randamentul separației pentru fiecare din aceste metale. Extracția cantitativă v este aceeași pentru toate metalele concentrate în același concentrat, numai extracțiile m în metal și procente α de minerale utile ale minereului brut, sunt diferite pentru fiecare din aceste metale.

Noțiunea de randament, fixată prin expresiunile (5) și (6), este generală. Ea poate fi aplicată la orice minereuri și la orice proces de separațiune, utilizat în preparare mecanică. O vom aplica în cazul instalațiunilor de preparare a minereurilor metalifere complexe, în acel al preparării cărbunilor și la stabilirea randamentului unui aparat de clasare.

B) *Randamentele instalațiunilor de prepararea minereurilor care produc mai multe concentrate.* Să presupunem cazul general când minereul brut conține minereurile a n metale utile și că, prin operațiunile de preparare, separăm dintr'o cantitate oarecare A de minereu brut, o cantitate B de steril și un număr n de concentrate: $C_1, C_2, C_3, \dots C_n$, bogate respectiv în metalele utile 1, 2, 3... n .

În acest caz, randamentul separației unui metal util oarecare i este dat tot de formula (5):

$$\eta_i = \frac{m_i - v_i}{100 - \alpha_i} 100 \quad (11)$$

în care: α_i este procentul de minereu util al metalului i ce conține minereul brut; v_i este extracția cantitativă corespunzătoare concentratului C_i , bogat în metalul i ; iar m_i este extracția în metalul i . Aceste elemente sunt determinate de formulele:

$$\alpha_i = \frac{a_i}{k_i} 100 \quad (12)$$

$$v_i = \frac{C_i}{A} 100 \quad (13)$$

$$m_i = v_i \frac{c_i}{a_i} \quad (14)$$

în care a_i și c_i sunt procente de metal i ce conține minereul brut și concentratul C_i , bogat în metalul i ; iar k_i este procentul de metal i ce conține minereul util al acestui metal.

Deoarece cantitățile $A, B, C_1, C_2, \dots, C_n$ sunt greu de determinat cu suficientă exactitate în practică, calculul diferitelor extracții și randamente se poate face mai ușor pe baza conținuturilor procentuale în metale ale diferitelor produse. Acestea se determină, cu mai multă ușurință și exactitate, prin analiza probelor medii ale produselor. Din formulele (11) și (14) se vede că este suficient a găsi, în funcțiune de aceste procente de metal, valorile extracțiilor cantitative v_i . Acestea se determină scriind ecuațiile care exprimă că, greutatea produselor obținute prin preparare este egală cu greutatea minereului brut și că, pentru fiecare metal, suma cantităților de acel metal, conținute în diferitele produse, este egală cu cantitatea de metal conținută de minereul brut. Se obține astfel un sistem de $n + 1$ ecuațiuni cu $n + 1$ necunoscute (analog relațiunilor (10), dela cazul unui singur concentrat), care se rezolvă.

C) *Randamentul instalațiunilor de preparare a cărbunilor.* Pentru aplicarea formulei randamentului în cazul preparării cărbunilor, trebuie să ținem seama de câteva caractere specifice acestui caz. În primul rând, se știe că produsele obținute în prepararea cărbunilor se apreciază după conținutul lor în cenușă (adică în materie dăunătoare, iar nu în materie utilă). Deci, în acest caz a, b și c vor reprezenta procente de cenușă pe care le conțin cărbunele brut, sterilul și cărbunele spălat. În al doilea rând, se știe că o parte din cenușă (1—3 %) provine din materii atât de fin diseminate în masa cărbunelui și atât de intim asociate cu el încât nu pot fi separate de acesta prin nicio metodă de preparare mecanică. Aceste materii sunt rămășițele substanțelor anorganice care, parte au fost conținute în plantele din care a luat naștere cărbunele, parte s'au sedimentat odată cu aceste plante sau au fost depuse de apele de infiltrație. Vom nota cu p procentul de cenușă inseparabilă a cărbunelui considerat (procentul de cenușă al celei mai curate

bucăți de cărbune). Pe de altă parte sterilul, care însoțește cărbunele, conține și el o oarecare cantitate de materii combustibile (materii bituminoase, precum și puțin sulf și carbonați, care prin ardere se volatilizează sub formă de SO_2 , respectiv CO_2). De aceea sterilul curat, care însoțește cărbunii, are un conținut în cenușă de obicei numai de 75—82 %. Vom nota cu q procentul de cenușă al sterilului curat.

Din cele expuse se vede necesitatea de a admite că orice categorie de cărbuni (bruți, spălați, etc.) este constituită din două feluri de produse: *a*) cărbune curat, adică cărbunele care conține cenușă numai sub formă inseparabilă (un procent p de cenușă); *b*) steril curat, adică materia sterilă curată (lipsită de cărbune), care are un procent q de cenușă.

Conținuturile procentuale α și γ în cărbune curat, ale cărbunelui brut și ale cărbunelui spălat, sunt determinate de relațiunile:

$$100 \ a = \alpha p + (100 - \alpha)q$$

$$100 \ c = \gamma p + (100 - \gamma)q$$

din care deducem:

$$\alpha = \frac{q - a}{q - p} 100 \quad (15)$$

$$\gamma = \frac{q - c}{q - p} 100. \quad (16)$$

Rezultă, din cele ce preced, că rezultatele obținute prin prepararea cărbunilor trebuiesc apreciate după gradul în care s'a reușit a se separa, din cărbunele brut, cărbunele curat și sterilul curat și în consecință formulele (5) și (6) reprezintă randamentul și în cazul preparării cărbunilor, cu condițiunea ca m să reprezinte extracția în cărbune curat (raportul dintre cantitatea de cărbune curat ce se găsește în cărbunele spălat și cantitatea de cărbune curat ce se găsea în cărbunele brut), iar s extracția în steril (raportul dintre cantitatea de steril curat rămas în cărbunele spălat și întreaga cantitate de steril curat din cărbunele brut), adică:

$$m = \frac{\gamma C}{\alpha A} 100$$

$$s = \frac{(100 - \gamma) C}{(100 - \alpha) A} 100$$

Ținând seama de relațiunea (2), care rămâne valabilă și în cazul cărbunilor, precum și de formulele (15) și (16), relațiunile precedente se pot scrie:

$$m = v \frac{q - c}{q - a} \quad (17)$$

$$s = v \frac{c - p}{a - p} \quad (18)$$

Pentru calculul extracției cantitative v se poate folosi formula (8), care rămâne valabilă și în cazul cărbunilor.

Pierderile de materie utilă, adică de cărbune curat, care rezultă în urma operațiunilor de preparare mecanică sunt exprimate, în procente, prin $100 - m$.

Pentru calculul randamentului se poate utiliza, pe lângă una din formulele (5) și (6) și formula:

$$\eta = \frac{(b - a) (q - p) (a - c)}{(b - c) (q - a) (a - p)} 100. \quad (19)$$

care dă valoarea acestuia numai în funcțiune de procente de cenușă ale diferitelor produse și care se obține din formula (6), ținându-se seamă de relațiunile: (17), (18) și (8).

D) *Randamentul unui aparat de clasare.* Să stabilim expresiunea randamentului aparatelor de clasare. Pentru a fixa ideile să presupunem cazul unei site. O sită separă materia minerală în două clase și anume: o clasă de grăunți care trec prin ochiurile sitei și care este numită trecerea sitei și o clasă constituită din grăunți ce nu pot trece prin ochiurile sitei și care este numită refuzul sitei. Sita ar lucra în condițiuni perfecte dacă ar reuși să separe întregul material mai mărunț decât ochiurile ei în trecerea sitei și întregul material mai grosolan decât ochiurile ei în refuzul sitei.

În realitate sitele, sau mai bine zis aparatele de clasare în genere, nu realizează această separare completă. Într'adevăr în practică, nu toate particulele de material mărunț reușesc a trece prin ochiurile sitei și aceasta într'o proporție cu atât

mai mare, cu cât durata de circulație a materiei minerale pe sită este mai scurtă (adică cu cât viteza de înaintare a grăunților pe sită e mai mare și cu cât sita e mai scurtă), cu cât sita este alimentată cu o cantitate mai mare de materie și cu cât grosimea ei e mai mare.

Prin uzura și deformarea ochiurilor, sitele pot lăsa să treacă însă și material grosolan (material de dimensiuni superioare ochiurilor inițiale ale sitei) prin ochiurile lor. Dar chiar la o sită neuzată se pot strecura prin ochiurile ei grăunți mai mari având însă formă lunguiată.

Din cele de mai sus rezultă că o sită va lucra în condițiuni cu atât mai favorabile, cu cât va separa, pe de o parte mai puțin material mărunț în refuz, iar pe de alta mai puțin material grosolan în trecere, sau ceea ce este totuna cu a spune că, randamentul unui aparat de clasare este cu atât mai mare, cu cât obținem în trecere un procent mai mare de material mărunț și un procent mai redus de material grosolan. Acest lucru se poate exprima prin formula (6) a randamentului:

$$\eta = m - s$$

dacă vom reprezenta, în acest caz prin m separația în material mărunț în trecere, iar prin s separația în material grosolan în trecere.

Dacă A , B , C reprezintă respectiv cantitatea de material supusă clasării, refuzul și trecerea aparatului de clasare; iar a , b , c cantitățile procentuale de material mărunț conținute în materialul supus clasării, refuzul și trecerea aparatului de clasare, vom avea relațiile:

$$m = \frac{Cc}{Aa} 100$$

$$s = \frac{C(100 - c)}{A(100 - a)} 100$$

Cum însă relațiile (10) subsistă în acest caz, rezultă că putem scrie:

$$\frac{C}{A} = \frac{a - b}{c - b}$$

Făcând înlocuirile obținem formula următoare:

$$\eta = \frac{(a - b) (c - a) 100}{(100 - a) (c - b) a} 100 \quad (20)$$

în care randamentul este exprimat numai în funcțiune de procente a , b , c . Acestea se determină luându-se probe medii din produsele respective și supunându-le la cernere pe o sită de laborator având ochiurile de aceeași formă și de aceleași dimensiuni ca și aparatul de clasare respectiv.

Dacă sita considerată este neuzată putem admite $c = 100$; ceea ce revine la condițiunea $s = 0$. În acest caz randamentul este:

$$\eta = m = \frac{100 (a - b)}{a (100 - b)} 100 \quad (21)$$

II. ELEMENTE PENTRU REGLAJUL FUNCȚIONĂRII ȘI PENTRU PROIECTAREA INSTALAȚIUNILOR DE PREPARARE

Funcționarea oricărui aparat de concentrare sau a oricărei instalațiuni de preparare se poate regla astfel încât să se obțină, după voie, o cantitate mai mare sau mai mică de concentrat. Întotdeauna însă cu cât cantitatea de concentrat este mai mare, cu atât gradul ei de concentrație în substanță utilă este mai redus și invers.

Din această cauză, principalele probleme care se pun conducerii oricărei instalațiuni de preparare sunt două, una tehnică și alta economică și anume: 1. Pentru care cantitate de concentrat (extracție cantitativă v) și grad de concentrație corespunzător c , randamentul mașinei sau instalațiunii este maxim? 2. Care sunt aceleași elemente (v și c) pentru care, prin vânzarea concentratului, se obține un câștig maxim? Este evident că valorile lui v și c , pentru cari randamentul tehnic este maxim, nu sunt întotdeauna identice cu valorile acestor elemente cari corespund unui câștig maxim, căci pentru stabilirea acestora din urmă trebuie să se țină seama în afară de rezultatele tehnice ce se pot obține la prepararea minereului

și de formula de vânzare a concentratului, precum și de costul transportului acestuia până la uzina metalurgică.

În strânsă legătură cu aceste probleme, cari privesc reglajul și conducerea unei instalațiuni în funcțiune, sunt următoarele probleme cari se ivesc în prima linie atunci când urmează a se proiecta o instalațiune: 1. Care sunt rezultatele cele mai avantajoase cari pot fi atinse prin prepararea minereului respectiv? 2. Care este cea mai indicată metodă de preparare a minereului și care este mașina cea mai avantajoasă de adoptat?

Pentru soluționarea acestor probleme este necesar să căutăm a pătrunde cât mai de aproape fenomenul producerii concentratului.

A. Funcțiunile fundamentale ale preparării mecanice. Toate aparatele folosite pentru concentrarea minereurilor realizează această operațiune utilizând diferența dintre anumite proprietăți fizice (greutate specifică, umidibilitate, permeabilitate magnetică, coeficient de frecare, diferența de formă, etc.) ale mineralelor. Este evident că separarea mineralelor între ele și concentrarea lor se face cu atât mai mare ușurință și în condițiuni cu atât mai avantajoase, cu cât proprietățile fizice, pe baza cărora se face concentrarea, sunt mai diferite la mineralele ce prelucrăm. Tot din aceeași cauză, oricare ar fi aparatul de concentrare întrebuințat, se observă întotdeauna că el separă, din produsul brut ce prelucurează, mai întâiu mineralele cele mai pure (care sunt mai pronunțat diferențiate de celelalte, din punct de vedere al caracterului fizic respectiv) și că pe măsură ce operațiunea continuă, produsele separate sunt tot mai sărace în substanța utilă respectivă. Prin urmare, concentrația y în substanță utilă a produsului elementar Δv separat la un moment dat de aparat este o funcțiune:

$$y = f(v) \quad (22)$$

de cantitatea v de concentrat ce a fost separată de aparat, înainte de produsul considerat. Această funcțiune satisface întotdeauna condițiunea:

$$\frac{dy}{dv} < 0 \quad (23)$$

Funcțiunea y este caracteristică unui anumit minereu, metodei de concentrare și mașinei întrebuințate.

În funcțiune de această funcțiune $f(v)$, putem deduce funcțiunile care reprezintă variațiunea diferitelor elemente de control: c , b , m și η cu variabila v .

Astfel pentru determinarea concentrației medii a diferitelor concentrate ce se pot obține, este suficient să observăm că un concentrat, care reprezintă o fracțiune ¹⁾ v din întreaga cantitate de minereu ce se tratează, conține o cantitate:

$$\int_0^v y dv$$

de substanță utilă, iar concentrația medie a acestui concentrat este:

$$c = \frac{1}{v} \int_0^v y dv \quad (24)$$

Această funcțiune îndeplinește condițiunea:

$$\frac{dc}{dv} < 0 \quad (25)$$

care explică de ce, întotdeauna, cu cât cantitatea de concentrat este mai mare cu atât gradul ei de concentrație este mai mic.

Pe de altă parte se vede că funcțiunea $y = f(v)$ trebuie să satisfacă relațiunea:

$$\int_0^1 y dv = a \quad (26)$$

căci cantitatea totală de substanță utilă ce se găsește în minereul brut este a .

Unei extracții cantitative oarecari v corespunde o cantitate de steril $1 - v$, având un conținut:

$$a - \int_0^v y dv = \int_v^1 y dv$$

¹⁾ În capitolul I am exprimat pe v în procente. Dacă v se exprimă în fracțiuni din cantitatea de material tratată, formulele (1), (2), (4), (5), (8) și (9) stabilite în acel capitol rămân valabile cu condițiunea de a înlocui peste tot 100 cu 1.

de substanță utilă. Concentrația medie b a sterilelor va fi deci:

$$b = \frac{1}{1 - \alpha} \int_v^1 y dv \quad (27)$$

Din relațiunea $m = \frac{c}{a} v$ și relațiunea (24) se deduce extracția m în substanța utilă:

$$m = \frac{1}{a} \int_0^v y dv \quad (28)$$

care este deci funcțiunea integrală a funcțiunii fundamentale $y = f(v)$.

Ținând seama de relațiunile (5) și (28) rezultă că variațiunea randamentului este reprezentată prin următoarea funcțiune:

$$\eta = \frac{\int_0^v y dv - av}{a(1 - \alpha)} \quad (29)$$

În această formulă α ca și v sunt exprimați în fracțiuni de unitate.

O primă aplicație foarte importantă a expresiunilor stabilite este determinarea randamentului maxim.

B) *Determinarea randamentului maxim.* Expresiunea precedentă a randamentului ne dă posibilitatea de a stabili în care condițiuni de lucru, adică pentru care extracție cantitativă, o mașină sau o instalațiune de preparare oarecare lucrează cu un randament maxim. Pentru aceasta vom determina maximum expresiunii (29) observând că numitorul ei este constant pentru un anumit minereu. Derivata în raport cu v a expresiunii randamentului este:

$$\frac{d\eta}{dv} = \theta (y - a)$$

în care am notat cu θ factorul constant al expresiunii, adică:

$$\theta = \frac{1}{a(1 - \alpha)}$$

Prin urmare, randamentul este maximum în cazul când extracția cantitativă v corespunde unei concentrațiuni $y = a$. Cu alte cuvinte, pentru a avea un randament maximum, separația concentratului trebuie oprită în momentul în care concentrația produsului separat de mașină este egală tocmai cu concentrația minereului brut.

C) *Determinarea curbelor fundamentale.* Din cele expuse mai sus rezultă că cunoașterea funcțiunii $y = f(v)$ este de mare importanță, căci ea permite ca — folosind relațiunile (24), (27), (28) și (29) — să determinăm variațiunea tuturor elementelor, care intervin în rezolvarea problemelor referitoare la reglajul și proiectarea instalațiunilor de preparare.

Primul care a propus o expresiune analitică pentru una din funcțiunile de mai sus a fost Hancock¹⁾. El a propus o formulă empirică pentru expresiunea extracției m . Am arătat într-o altă lucrare²⁾, că formula dată de Hancock pentru extracția m , cât și celelalte expresiuni cari se pot deduce pe baza ei, pentru celelalte elemente y , c , etc., nu îndeplinesc condițiunile necesare pentru ca ele să poată reprezenta fenomenul producerii concentratului.

În studiul « Betrachtungen über die Grundkurven der Aufbereitungsprozesse »³⁾ am arătat care este metoda teoretică pentru determinarea expresiunilor analitice ale acestor curbe, stabilind totodată și formulele lor. Pe baza verificărilor experimentale făcute, aceste formule pot fi considerate că reprezintă fenomenul concentrării pentru cea mai mare parte a minereurilor.

Înainte de a stabili expresiunile analitice ale funcțiunilor, vom arăta metoda experimentală pentru determinarea curbelor care reprezintă aceste funcțiuni, precum și metodele grafice de construcțiune a oricăreia din aceste curbe, în cazul când se cunoaște una din ele.

¹⁾ Mining Magazin, 1930, pag. 16.

²⁾ Huber-Panu, Über den Einfluss der Temperatur auf die Flotation, pag. 56.

³⁾ Huber-Panu, Metall und Erz 1931, pag. 549. *

separate. Cu ajutorul unui număr suficient de mare de produse se poate, cu aproximație, trasa curba $y = f(v)$, unindu-se mijlocurile laturilor superioare ale dreptunghiurilor, printr'o curbă în așa fel încât, pentru fiecare produs, aria mărginită de curba trasată să fie echivalentă cu aria dreptunghiului respectiv.

Să luăm pe axa ordonatelor procentul de metal util $OD = a$ al minereului brut și să ducem paralela DE la axa absciselor. Abscisa punctului de intersecție F al acestei drepte cu curba y reprezintă, în conformitate cu demonstrația dată mai sus, extracția cantitativă v care corespunde randamentului maximum.

Observăm totodată că aria cuprinsă între curba y , axa absciselor și ordonatele extreme, corespunzătoare valorilor $v = 0$ și $v = 1$, trebuie, în virtutea relațiunii (26), să fie echivalentă cu aria dreptunghiului $OADE$, care reprezintă cantitatea totală de metal util a minereului brut tratat.

Odată curba $y = f(v)$ trasată, se pot obține grafic celelalte curbe determinate prin funcțiunile (24), (27), (28) și (29).

Astfel, curba c , determinată de funcțiunea (24) se poate construi grafic în modul următor: Se construiește după metoda clasică, dreptunghiul $Odpq$ a cărui bază este $Od = Oa + ad$ și a cărui arie este echivalentă cu suma ariilor primelor două dreptunghiuri $Oabc$ și $adef$. Înălțimea dp a acestui dreptunghi este ordonata curbei căutate, corespunzătoare abscisei $v = Od$, deoarece reprezintă procentul mediu de metal util al concentratului constituit din primele două produse separate. Adăugând, în același mod, la aria dreptunghiului $Odpq$ obținut, aria dreptunghiului următor $dghi$, obținem ordonata gr a curbei c , corespunzătoare unei extracții cantitative $v = Og$. Continuând tot așa mai departe obținem, prin puncte, curba c .

Curba c începe în punctul G și se termină în E , deoarece din relațiunile (24) și (26) rezultă pe de o parte că, pentru $v = 0$, curba c are aceeași ordonată ca și curba y , iar pe de altă parte că pentru $v = 1$ avem $c = a$.

În baza relațiunii (27), deducem că însumând aceleași dreptunghiuri, însă dela dreapta spre stânga, adică începând cu

ultimele două și continuând cu următoarele spre dreapta, obținem curba *b* (fig. 1) a concentrației medii *b* în substanță utilă a sterilelor, cari corespund unei extracții cantitative *v* de concentrat.

Curba b începe în punctul A și se termină în D , deoarece din relațiunile (27) și (26) se deduce că, pentru $v = 1$, avem $b = 0$, iar pentru $v = 0$, avem $b = a$.

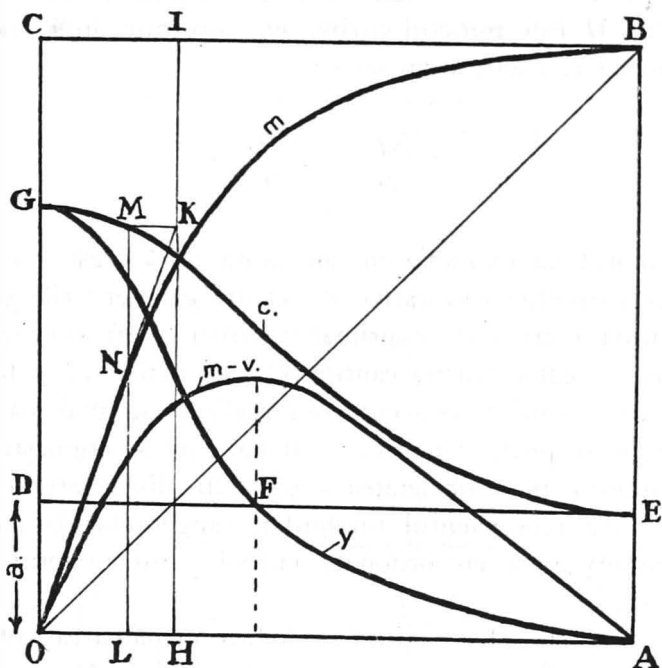


Fig. 2.

În ceea ce privește curba extracției în substanță utilă (curba m), din relațiunea (28) se deduce că această curbă (fig. 2), pleacă din origină (pentru $v = 0$, avem $m = 0$), crește ne-
 contenit, căci derivata ei:

$$\frac{dm}{dv} = \frac{y}{a} \quad (30)$$

este mereu pozitivă și se termină în punctul B (pentru $v = 1$ avem $m = 1$).

Curba m se construiește cu ușurință dacă se cunoaște curba c , prin următoarea construcție bazată pe relațiunea: $m = \frac{c}{a} v$. Se ia (fig. 2) pe axa absciselor segmentul $OH = a$ și se duce paralela HI la axa ordonatelor. Dintr'un punct oarecare M al curbei c se duce paralela MK la axa absciselor și se ia intersecția ei K cu dreapta HI . Intersecția N a dreptei OK , care unește punctul K cu origina axelor coordonate, cu ordonata punctului M este punctul curbei m , corespunzător punctului M al curbei c , căci putem scrie:

$$\frac{NL}{OL} = \frac{ML}{OH}$$

Din faptul că extracția în substanță utilă crește, odată cu creșterea extracției cantitative v , rezultă că pierderile de substanță utilă (cari sunt exprimate prin $1 - m$) sunt cu atât mai mari cu cât extracția cantitativă este mai mică și totodată deci cu cât gradul de concentrare c realizat este mai mare.

Curba m se poate construi, chiar dacă nu se cunoaște curba c , bazându-ne pe proprietatea, ce rezultă din relațiunea (30), că înclinarea (coeficientul unghiular) tangentelor la curba m este proporțională cu ordonata curbei y în punctul corespunzător.

Pe baza acestei observațiuni se deduce următoarea construcțiune: Luăm (fig. 3) pe axa absciselor, spre stânga originii, segmentul $OM = a$ și-l împărțim într'un număr oarecare de părți egale, de exemplu în două: $Ma = aO$. Pe axa absciselor, spre dreapta originii, luăm segmentele egale: $Ob = bc = cd = de = \dots = \frac{a}{4}$ și din punctele de diviziune ridicăm perpendicularele bB , cC , dD ... pe axa absciselor. Ducem prin origină o paralelă la dreapta MA și luăm intersecția ei B_1 cu perpendiculara bB . Prin B_1 ducem o paralelă la aC și luăm intersecția ei de D_1 cu perpendiculara dD . Prin D_1 ducem o paralelă la OE și luăm intersecția ei F_1 cu dreapta fF și așa mai departe. Punctele O , C_1 , E_1 , etc., sunt puncte ale curbei

m , iar dreptele OB_1 , B_1D_1 , D_1F_1 , etc., sunt tangentele în aceste puncte la curba m .

Odată curba m construită, se poate construi foarte ușor curba randamentului. Numitorul expresiunii randamentului:

$$\eta = \frac{m - v}{1 - \alpha}$$

fiind constant, este suficient să construim curba $m - v$, a cărei ordonate sunt proporționale cu ordonatele curbei η . Curba

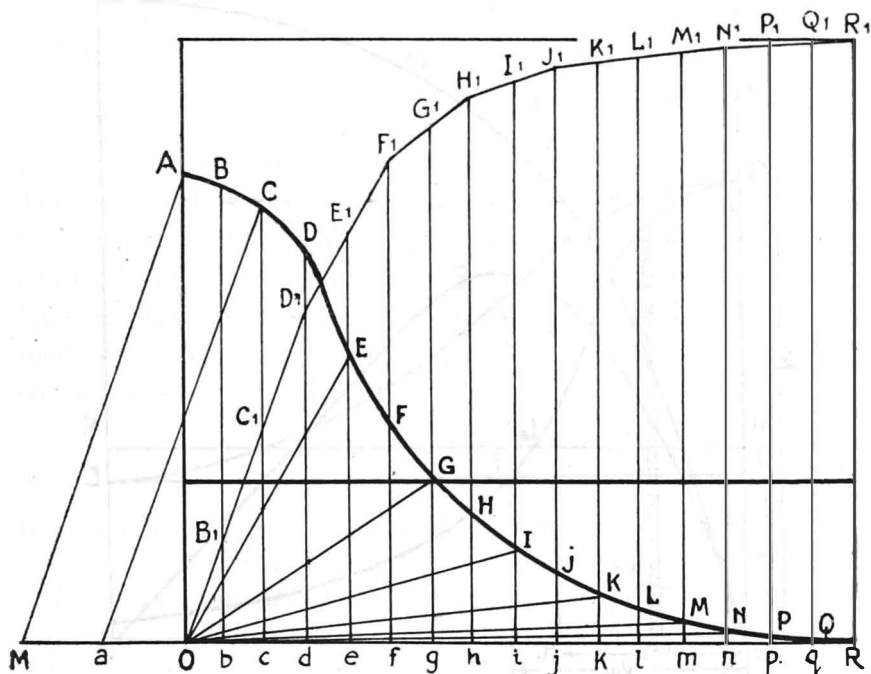


Fig. 3.

$m - v$ se construiește imediat (fig. 2) scăzând din ordonatele curbei m ordonatele corespunzătoare ale dreptei $y = v$, adică ale bisectriței OB a axelor coordonate. Curba η se deduce ușor din curba $m - v$, împărțind, după metoda clasică, ordonatele acesteia prin cantitatea constantă $1 - \alpha$.

2. *Determinarea expresiunilor analitice ale funcțiunilor.* Stabilirea expresiunilor analitice ale funcțiunilor caracteristice pre-

parării unui minereu are pe lângă o mare importanță teoretică și multe și importante aplicațiuni practice.

Intr'adevăr, cunoașterea curbelor caracteristice este încă mai necesară, în cazul proiectării unei instalațiuni, decât într'acela al unei instalațiuni în funcțiune. În cazul proiectării, suntem nevoiți a determina aceste curbe prin încercări de laborator, care cer multă deprindere și mai ales mult timp, căci pentru

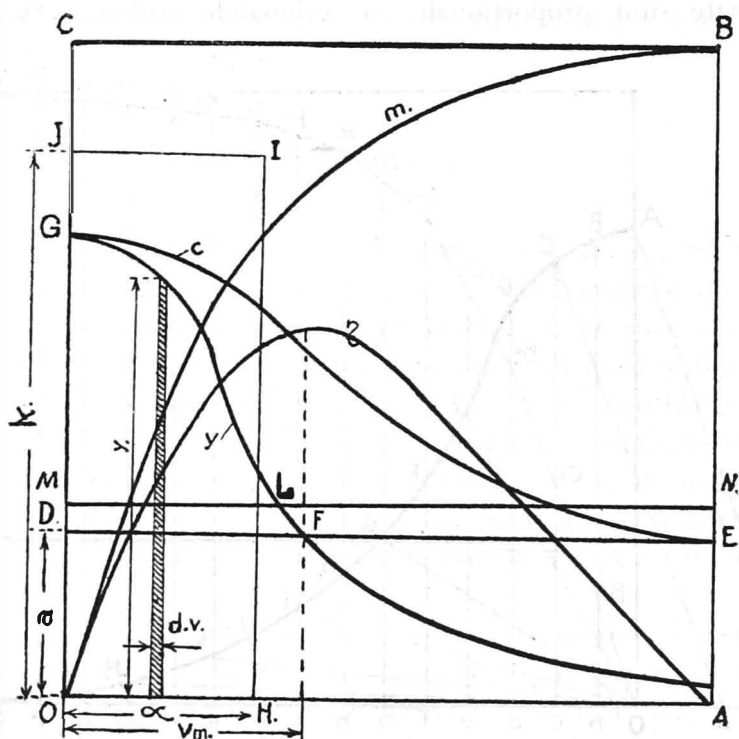


Fig. 4.

a determina, prin puncte, cu suficientă exactitate, aceste curbe ne trebuiesc cât mai multe date de experiență, cât mai riguros controlate, prin repetarea experiențelor.

Operațiunile se scurtează mult, dacă, cunoscând formulele acestor curbe, rămâne ca, prin experiențe, să determinăm numai constantele acestor formule, caracteristice minereului respectiv.

Caracterele minereurilor fiind foarte diferite și metodele de preparare de asemenea, este greu, dacă nu imposibil, de găsit o formulă generală care să reprezinte fenomenul concentrării pentru absolut toate felurile de minereuri.

Determinările experimentale au arătat însă că, în majoritatea cazurilor, alura curbelor este aceea din fig. 2, adică curba y , care este curba fundamentală a concentrării, descrește continuu, mai repede însă la început și mai încet mai pe urmă, are la început concavitatea în jos, prezintă un punct de inflexiune, după care își schimbă sensul curburei.

Prin urmare, prin observarea fenomenului procedurii concentratului, în mașinile de concentrare, se constată că produsele elementare, separate de mașină, devin tot mai sărace în substanță utilă, în măsura în care extracția cantitativă v crește. Totodată se observă că această micșorare a concentrării este mai mare la începutul fenomenului separării, adică atunci când concentrația y a produselor separate este mai mare. Pe baza acestor observațiuni, vom admite că într'un produs elementar dv (fig. 4), separat de mașină, cantitatea de metal ydv conținută este dată de expresiunea:

$$ydv = -C \frac{dy}{vy} \quad (31)$$

în care C este o constantă pozitivă.

Integrând această ecuație diferențială, obținem expresiunea:

$$y = \frac{2C}{2CC_1 + v^2}$$

în care C_1 reprezintă o constantă de integrare pozitivă. Expresiunea precedentă se poate pune sub forma:

$$y = \frac{K_1}{1 + K_2^2 v^2} \quad (32)$$

în care am făcut notațiunile:

$$K_1 = \frac{1}{C_1} \quad K_2^2 = \frac{1}{2CC_1}$$

Așa dar, în ipoteza făcută, expresiunea (32) reprezintă curba fundamentală. Ea are forma din fig. 4 și anume: Pentru $v = 0$, avem $y = K_1$, iar tangenta în acest punct la curbă este paralelă cu axa absciselor. Ordonatele y ale curbei scad, pe măsură ce v crește (y' este mereu negativ), iar pentru $v = 1$ avem $y = \frac{K_1}{1 + K_2^2}$. Aceasta este concentrația ultimelor rămășițe ale operațiunii de concentrare.

Curba are concavitatea în jos până la abscisa $\frac{1}{K_2\sqrt{3}}$ când ea prezintă un punct de inflexiune și își schimbă sensul curburei.

Se constată că forma curbei, reprezentate de expresiunea (32), este aceeași cu aceea a curbelor stabilite experimental. Expresiunea (32) trebuie să satisfacă condițiunea exprimată prin relațiunea (26), care exprimă că aria mărginită de curba y , axa absciselor și ordonatelor extreme corespunzătoare lui $v = 0$ și $v = 1$, este egală cu a . Scriind această condițiune:

$$\int_0^1 \frac{K_1 dv}{1 + K_2^2 v^2} = a$$

deducem următoarea relațiune între constantele K_1 și K_2 :

$$\frac{K_1}{K_2} \arctg K_2 = a \quad (33)$$

Cu ajutorul ecuațiunii (32) a curbei y , prin înlocuire în formulele generale (24), (28) și (29) găsim, pentru curbele c , m și η , ecuațiunile următoare:

$$c = \frac{K_1}{K_2 v} \arctg K_2 v \quad (34)$$

$$m = \frac{K_1}{a K_2} \arctg K_2 v \quad (35)$$

$$\eta = \frac{1}{1 - \alpha} \left(\frac{K_1}{a K_2} \arctg K_2 v - v \right) \quad (36)$$

Curba c , determinată de ecuațiunea (34), are forma din fig. 4. Pentru $v = 0$, curbele y și c au un punct de contact de ordinul

întâiu, având în acest punct (o, K_1) aceeași tangentă paralelă cu axa absciselor. Concentrația c scade continuu pe măsură ce extracția cantitativă v crește. Pentru $v = 1$ concentrația este a , adică egală cu concentrația minereului brut, cum de altfel trebuie să și fie.

În fig. 4 sunt reprezentate și curbele m și η determinate de ecuațiunile (35) și (36). Extracția m în substanța utilă crește, cu creșterea extracției cantitative v , atingând, pentru valoarea limită $v = 1$, valoarea $m = 1$, ceea ce exprimă că, în acest caz, extracția în substanța utilă este completă.

Randamentul este zero, atât pentru extracția cantitativă $v = 0$, cât și pentru $v = 1$. Între aceste limite, curba randamentului (fig. 4) prezintă un maximum, care corespunde unei extracții cantitative v_m :

$$v_m = \frac{1}{K_2} \sqrt{\frac{K_1}{a} - 1} \quad (37)$$

care este abscisa punctului de intersecție F al curbei y cu paralela DE la axa absciselor dusă la o depărtare a de această axă.

Deoarece formulele stabilite pentru toate curbele, conțin numai două constante K_1 și K_2 , între care există relațiunea (33), rezultă că este suficientă o singură dată de experiență pentru determinarea ambelor constante și deci a formulelor curbelor caracteristice acelu minereu. Totodată extracția cantitativă corespunzătoare randamentului maxim se determină imediat, cu ajutorul formulei (37).

Formulele stabilite au fost verificate atât prin experiențe de flotație, făcute de autorul acestui articol ¹⁾, cât și cu rezultatele experiențelor făcute de Godard ²⁾. S'a găsit o concordanță perfectă între curbele găsite experimental și cele deduse cu ajutorul acestor formule.

Formulele curbelor au fost stabilite plecând dela ipoteza exprimată prin relațiunea (31). Dacă admitem însă că produsul

¹⁾ Huber-Panu, Über den Einfluss der Temperatur auf die Flotation, pag. 64.

²⁾ Mining Magazine, 1929, pag. 61.

elementar dv separat, la un moment dat, de mașina de concentrare, conține o cantitate de metal ydv , invers proporțională cu extracția cantitativă v corespunzătoare, atunci, în locul relațiunii (31), avem relațiunea:

$$ydv = -C \frac{dy}{v} \quad (38)$$

în care C este o constantă pozitivă. Prin integrarea acestei ecuațiuni diferențiale, obținem:

$$y = e^{-\frac{v^2}{2C}} + C_1$$

în care C_1 este o constantă de integrare. Făcând notațiunile:

$$K_1 = e^{C_1} \quad K_2^2 = \frac{1}{2C}$$

expresiunea de mai sus devine:

$$y = K_1 e^{-K_2^2 v^2} \quad (39)$$

Prin urmare, în cazul considerat, curba caracteristică y este cunoscuta curbă a clopotului sau curba lui Gauss. Această curbă are o formă foarte asemănătoare cu aceea determinată de relațiunea (32). Determinând, în mod analog cazului de mai sus, ecuațiunile curbelor c , m și η corespunzătoare, obținem:

$$c = \frac{K_1}{v} \int_0^v e^{-K_2^2 v^2} \quad (40)$$

$$m = \frac{K_1}{a} \int_0^v e^{-K_2^2 v^2} \quad (41)$$

$$\eta = \frac{1}{1-\alpha} \left(\frac{K_1}{a} \int_0^v e^{-K_2^2 v^2} - v \right) \quad (42)$$

Formulele acestea n'au fost încă verificate experimental. Cum însă ipoteza admisă la stabilirea lor pare a corespunde modului de producere a concentratului în unele mașini și cum forma curbei lui Gauss este foarte asemănătoare cu a multor curbe

determinate experimental este probabil ca, cel puțin în unele cazuri, formulele acestea să corespundă realității.

Folosirea lor în practică este însă mai dificilă, căci integrala, care figurează în formulele (40), (41) și (42), neputându-se exprima printr'o funcțiune elementară, calculul diferitelor valori ale lui c , m și η trebuie făcut cu ajutorul tabelelor¹⁾ care dau valorile acestei integrale.

D) *Alegerea metodei și mașinei de preparare și determinarea randamentului ei de funcționare.* Din cele expuse până acum rezultă că pentru a alege, dintre mai multe metode sau mașini de preparare, compatibile cu caracterele minereului de concentrat, pe cea mai avantajoasă, din punct de vedere tehnic, este suficient să comparăm între ele curbele respective, trasate pe baza datelor ridicate la concentrarea minereului cu fiecare din ele. Alegerea se face mai ușor prin compararea randamentelor maxime respective (adică a randamentelor corespunzătoare extracției cantitative determinate de formula (37) sau de intersecția curbei y cu dreapta $y = a$).

Dar chiar din alura curbelor y , corespunzătoare diferitelor metode de concentrare, se poate recunoaște care dintre aceste metode este mai avantajoasă. Cu cât curba y limitează o suprafață mai mare deasupra dreptei DE (fig. 4) și este mai înclinată în apropierea punctului ei de inflexiune, cu atât concentrarea este mai avantajoasă. Cu alte cuvinte, separația este cu atât mai avantajoasă, cu cât curba y se apropie mai mult de linia frântă $JIHA$, care reprezintă separația ideală (adică tot minereul util separat complet de celelalte materii ce-l însoțeau).

Trebuie însă să observăm că aceste curbe, trasate pe baza datelor ridicate asupra mașinilor din practică, precum și randamentul calculat cu date ce rezultă din funcționarea instalațiunii, depinde numai în al doilea rând de perfecțiunea mașinei și de modul ei de conducere, iar în primul rând, de caracterele minereului tratat și anume:

a) De gradul de desasociere în care se găsește minereul ce se prelucrează, adică de gradul până la care — prin sfărâmare —

¹⁾ Hütte, vol. I. Ed. 26, pag. 173.

s'a produs desfacerea asociației sub care se găseau concrescute între ele diferitele minereuri. Este evident că o condițiune primordială a separării și concentrării minereului util este ca el să se găsească în stare liberă, adică sub formă de grăunți constituiți numai din aceeași specie minerală.

În cele mai multe cazuri, și în special în acelea în care minereul se prezintă sub formă de impregnațiune fină, în practică, nu se ajunge, prin sfărâmare, la o desasociere completă, deoarece cheltuelile de sfărâmare, necesitate de o desasociere completă, întrec adesea avantajele ce rezultă prin mărirea gradului de desasociere. Pe această normă, de comparare a cheltuelilor de sfărâmare cu câștigul ce se realizează prin mărirea extracției în substanță utilă, care crește cu creșterea gradului de desasociere, se determină gradul de sfărâmare cu care se lucrează.

b) De proprietățile fizice ale mineralelor ce trebuiesc separate și în special de acele proprietăți care stau la baza metodei de concentrare întrebuintate. Cu cât diferența între caracterele fizice ale minereului util și acelea ale gangei și a celorlalte minerale, care însoțesc minereul util, este mai mare cu atât curbele vor arăta rezultate mai favorabile.

Prin urmare, curbele trasate pe baza datelor ridicate asupra mașinilor din practică, trebuiesc socotite drept *curbele practice* caracteristice în același timp, metodei, mașinei și minereului considerat, iar randamentul corespunzător, drept *randamentul practic* al instalațiunii.

De aceea, pentru a aprecia măsura în care mașinile de concentrare utilizează diferența dintre proprietățile fizice ale mineralelor și reușesc astfel să realizeze separarea lor, cu alte cuvinte pentru a determina randamentul real al mașinilor, este necesar să comparăm rezultatele practice, care se obțin cu ele, cu rezultatele optime ce sunt realizabile pe baza caracterelor minereului, adică pe baza stării de desasociere sub care se găsește minereul și a proprietăților lui fizice.

În acest scop, minereul respectiv este prelucrat în aparate de laborator cât mai perfecte, construite astfel încât diferența între proprietățile fizice ale mineralelor sunt utilizate la maxi-

mum. Aceste aparate sunt conduse cu cea mai mare îngrijire, iar operațiunea de concentrare se repetă până când rezultatele obținute nu mai sunt îmbunătățite printr'o nouă tratare.

În cazul cărbunilor, metoda întrebuintată este de obicei aceea a lichidelor grele. Ea constă, în esență, din următoarele operațiuni: O probă medie de cărbune, din care s'a separat praful (sub 0,25—0,5 mm), este introdusă succesiv într'o serie de lichide ¹⁾ de greutate specifică crescânde, cuprinse între 1,3—2. Se separă de fiecare dată materialul care plutește și are prin urmare o densitate mai mică decât lichidul respectiv, iar partea mai grea, care cade la fund, se usucă și se introduce într'un lichid de densitate mai mare. Operațiunea se repetă, separându-se produsele care plutesc în lichide de densități din ce în ce mai mari. Se raportează greutatea acestor produse la greutatea probei inițiale și se determină procentul de cenușă al fiecăreia. Rezultatele se reprezintă printr'o curbă, care dă extracția cantitativă pentru diferite procente de cenușă (curba y).

Metoda lichidelor grele este aplicabilă și la minereuri, în cazul când greutatea lor specifică nu sunt prea mari ²⁾.

Pe baza rezultatelor obținute prin încercări de laborator, făcute în condițiunile arătate mai sus, se determină, prin metodele descrise în capitolele anterioare, seria de curbe y , c , b , m și η , care în acest caz sunt curbele fizice caracteristice minereului, deoarece stabilirea lor s'a făcut numai pe baza caracterelor fizice ale acestuia, excluzându-se imperfecțiunile mașinei de preparare. Ele pun în evidență rezultatele cele mai avantajoase ce pot fi atinse prin prepararea minereului respectiv, iar randamentul maxim, corespunzător acestei metode de separație, reprezintă separarea cea mai completă pe care o permit proprietățile fizice ale minereului și care în practică

¹⁾ Printre acestea cele mai întrebuintate sunt : clorura de zinc ($\delta = 1,8$), acidul sulfuric, tetraclorura de carbon ($\delta = 1,6$), bromoformul ($\delta = 2,9$), etc., în diluări sau amestecuri potrivite.

²⁾ Cele mai grele lichide întrebuintate sunt soluția lui Thoulet (o soluție apoasă de iodură mercurică de potasiu ($\delta = 3,2$) și soluția lui Klein (o soluție apoasă a borotungstatului de cadmiu ($\delta = 3,36$)).

nu poate fi atinsă, datorită imperfecțiunii mașinii și a modului de conducere și supraveghere. De aceea, randamentul real al mașinilor de preparare, folosite în practică, se poate determina prin raportul:

$$\eta = \frac{\eta_{\text{practic}}}{\eta_{\text{fizic max.}}}$$

dintre randamentul practic și randamentul maxim, care poate fi atins în cazul când mașina ar lucra și ar fi condusă în cele mai bune condițiuni.

Randamentul maxim al mașinei va fi evident exprimat prin raportul

$$\eta_1 = \frac{\eta_{\text{practic max.}}}{\eta_{\text{fizic max.}}}$$

dintre randamentele maxime ce pot fi atinse cu mașina considerată și cu aceea care lucrează în cele mai bune condițiuni. Aceste două expresiuni ale randamentului mașinilor de preparare au fost propuse ¹⁾ de comisiunea de preparare mecanică a asociațiunii inginerilor minieri și metalurgi germani.

E) *Determinarea condițiilor de funcționare care corespund unui câștig maximum.* În starea în care sunt extrase din mină, minereurile metalifere n'au de obicei valoare comercială, adică, în această stare, conținutul lor în substanță utilă este adesea atât de mic, încât, sau ele nu sunt admise de uzinele metalurgice, pentru a fi prelucrate, sau valoarea metalului conținut de ele nu poate acoperi cheltuelile de transport până la uzina metalurgică și costul tratamentului metalurgic. De aceea, în majoritatea cazurilor, operațiunile de preparare mecanică, n'au numai scopul de a mări câștigul pe care mina îl realizează prin vânzarea produselor sale, ci în primul rând acela de a aduce aceste produse în starea de a putea fi valorificate. Instalațiunea de preparare, prin concentrarea pe care o realizează, cu cheltueli mult mai reduse decât cele necesitate de operațiunile metalurgice, reduce costul transportului

¹⁾ Metall und Erz, 1930, pag. 641.

și acel al tratamentului metalurgic, în măsura concentrării realizate, astfel încât produsele miniere pot fi valorificate cu beneficii.

Evident că principala problemă care se pune este aceea de a determina gradul până la care instalațiunea de preparare trebuie să concentreze minereul brut (concentrațiunea c și extracțiā cantitativă corespunzătoare v) pentru ca, prin vânzarea concentratului, să rezulte un câștig cât mai mare pentru mină.

În scopul reducerii costului transportului și acel al tratamentului metalurgic, este evident că este avantajos ca minereul să fie concentrat cât mai mult posibil. Din studiul curbelor caracteristice preparării, am dedus însă că, cu cât concentrarea realizată este mai mare (c mai mare), cu atât extracțiā m în substanță utilă este mai mică și deci pierderile în această substanță sunt mai mari. Prin urmare, o concentrare intensă reduce cheltuelile de valorificare (transport și tratamentul metalurgic) a produselor, dar micșorează totodată și cantitatea de substanță utilă care se valorifică.

În vederea rezolvării problemei puse, trebuie să ținem seama de formulele după care se face vânzarea concentratelor la uzinele metalurgice.

Pentru cele mai multe minereuri (de aur, argint, plumb, zinc, cupru) prețul P pe tona de concentrat se stabilește cu o formulă de tipul celei care urmează:

$$P = 10 Kp (c - d) - R \quad (43)$$

în care:

c este procentul de metal util al concentratului;
 d câteva procente de metal util pe care uzina nu le plătește, considerând că reprezintă pierderile ce rezultă la topire;
 p este prețul metalului util pe kg., după un anumit curs fixat;
 K un coeficient, de obicei cuprins între 0,9—1, care reprezintă scăzământul ce se face, de către uzină, asupra prețului metalului.

R este costul tratamentului metalurgic raportat la tona tratată. Uzinele fixează uneori pentru R valori diferite, pentru diferite intervale de concentrație a produselor, astfel ca să

se perceapă o taxă mai redusă pentru produsele mai concentrate.

Modul de evaluare a minereurilor la uzinele noastre metalurgice (uzinele Statului dela Firiza) poate fi exprimat prin formula următoare:

$$P = 10 K p c - R \quad (44)$$

în care literele au aceeași semnificație ca și în formula (43), cu deosebirea că în coeficientul K se cuprinde, în acest caz, atât scăzământul ce se face asupra prețului metalului, cât și reținerea pentru pierderile de topire. Diferența între aceste două formule provine dela faptul că, pentru pierderile de topire, se face, în primul caz, aceeași reținere, oricare ar fi concentrația produsului, pe când, în al doilea caz, reținerea crește proporțional cu concentrația produsului.

Formula (43) fiind mai generală și cuprinzând și cazul exprimat prin formula (44), care se obține din prima formulă considerând pe $d = 0$, o vom adopta în cele ce urmează.

Dacă T este costul total al transportului unei tone de minereu dela mină la uzina metalurgică, pentru ca un minereu să aibă o valoare comercială este necesar ca procentul său c de metal să fie suficient de mare pentru ca inegalitatea $P > T$ să fie satisfăcută, adică:

$$10 K p (c - d) - R > T$$

Din această inegalitate deducem că procentul de metal c_0 al minereului de valoare comercială nulă este:

$$c_0 = d + \frac{R + T}{10 K p} \quad (45)$$

Să presupunem cazul general când, prin operațiunile de preparare mecanică, minereul este prelucrat până ce se obține un concentrat având un procent oarecare c de metal util. Fie v extracția cantitativă corespunzătoare acestei concentrări. Prețul

care rezultă prin vânzarea cantității v ¹⁾ de concentrat, ce se obține dintr'o tonă de minereu brut, este:

$$Q = (P - T) v$$

Dacă notăm cu S cheltuelile totale ale minei și instalațiunii de preparare, raportate la tona de minereu brut, câștigul realizat de mină, pe fiecare tonă de minereu extrasă, este:

$$V = Q - S = (P - T)v - S.$$

Făcând înlocuirile, această formulă devine:

$$V = 10 Kpcv - (R + T + 10 Kpd) v - S \quad (46)$$

Mina va lucra cu beneficiu, în cazul când:

$$10 Kpcv - (R + T + 10 Kpd) v - S > 0.$$

Rezolvând această inegalitate, găsim că mina lucrează în câștig în cazurile când, între concentrația c a concentratului produs și extracția cantitativă v corespunzătoare, subsistă inegalitatea:

$$c > d + \frac{R + T}{10 Kp} + \frac{S}{10 kp v}$$

care se mai poate scrie:

$$c > c_0 + \frac{S}{10 kp v} \quad (47)$$

c_0 fiind procentul de metal al produsului de valoare comercială nulă.

Rezultă dar că atunci când se cunoaște funcțiunea $c = F(v)$, caracteristică preparării minereului respectiv, se poate determina cu ușurință, cu ajutorul inegalității (47), condițiunile de lucru în care mina lucrează cu beneficiu.

În ceea ce privește determinarea condițiunilor în care mina realizează un câștig maxim, aceasta se poate face chiar fără a cunoaște curbele caracteristice preparării minereului respectiv și numai cunoscând formula de vânzare a concentratelor.

¹⁾ Extracția cantitativă v o considerăm exprimată în fracțiuni de unitate, nu în procente.

Intr'adevăr, condițiunile de lucru, care corespund unui câștig maximum, se obțin determinând maximum expresiunii (46).

Observăm mai întâiu că S este independent de v , căci cheltuielile totale ale minei nu variază cu gradul de concentrare realizat de instalațiunea de preparare. Admitem de asemenea că ne găsim într'un interval de concentrație în care R este constant. Aceste intervale sunt de obicei atât de mari (în cazul minereurilor aurifere R , este constant în următoarele intervale: $1 < c < 150$ g/t, $150 < c < 500$ g/t, $500 < c < 1000$ g/t, etc.), încât concentrațiunile, printre cari ar putea să se găsească cea optimă, sunt cuprinse toate într'un singur interval. Rare ori vom fi dar obligați să studiem chestiunea pentru două sau mai multe intervale. Ținând seamă de aceste lucruri și de relațiunea:

$$cv = \int_0^v y dv$$

care este valabilă pentru toate minereurile, derivata expresiunii (46) este:

$$\frac{dV}{dv} = 10 Kpy - (R + T + 10 Kpd)$$

Din care deducem că beneficiu maxim corespunde valorii:

$$y = d + \frac{R + T}{10 Kp} = c_0 \quad (48)$$

Prin urmare, pentru a realiza un câștig maxim, aparatele de concentrare trebuiesc astfel reglate încât cele mai sărace produse separate de ele, în concentrat, să conțină un procent de metal egal cu c_0 , adică egal cu procentul de metal al produsului de valoare comercială nulă. Concentrația c a concentratului și extracția cantitativă v , care se obține în aceste condițiuni de lucru, sunt acelea care fac maximă expresiunea (46).

În cazul când se cunosc curbele caracteristice ale preparării (ecuațiunile lor, sau cel puțin reprezentarea lor grafică) este suficient să ducem paralela MN (fig. 4) la axa absciselor,

la distanță c_0 de această axă, pentru ca: extracția cantitativă optimă să fie dată de abscisa punctului L de intersecție al acestei drepte cu curba y , iar concentrația medie c a concentratului optim să fie dată de ordonata curbei c , corespunzătoare acestei abscise.

Numai în cazul când $c_0 = a$, adică numai când întâmplător conținutul în metal al minereului brut echivalează cu costul transportului și al tratamentului metalurgic, condițiunile de lucru, care corespund unui câștig maxim, sunt identice cu acelea care corespund randamentului tehnic maxim al instalațiunii de preparare. Evident că reglajul funcționării instalațiunii trebuie făcut în vederea asigurării câștigului maxim.

Din fig. 4 rezultă că, după cum minereul, în stare brută, are sau nu o valoare comercială (adică după cum $a > c_0$, sau $a < c_0$), concentrațiunea concentratului, care corespunde câștigului maxim, este mai mică sau mai mare decât aceea care corespunde randamentului tehnic maxim al instalațiunii.

Din formula (48) se deduce că y are o valoare cu atât mai mare cu cât valorile lui R , T și d sunt mai mari și acelea ale lui K și p mai mici. Prin urmare, câștigul maxim corespunde unei concentrațiuni cu atât mai mari cu cât costul transportului, acel al tratamentului metalurgic și în genere condițiunile de vânzare (valorile lui d și K) ale concentratului sunt mai ridicate sau mai desavantajoase pentru mină. O influență contrară are prețul metalului, care cu cât este mai ridicat, cu atât face mai avantajoase, din punct de vedere economic, concentrațiuni mai joase. De aceea minereurile aurifere se concentrează, în mod obișnuit, până la un grad inferior celorlalte minereuri, conținând metale de o valoare comercială mai redusă.

Pe baza acestor observațiuni, instalațiunea de preparare mecanică urmează să-și modifice condițiunile de lucru, de câte ori condițiunile impuse de piața metalelor și de uzinele metalurgice variază într'un sens sau altul.

MATERIALUL MOTOARELOR GNÔME-RHÔNE

de Ing. G. POPESCU-BOTOȘANI

Comisia de omologare a Subsecretariatului de Stat
al Aerului la Uzinele I.A.R.-Brașov

L'auteur expose succinctement quelques éléments sur les matières premières qui entrent dans la fabrication des moteurs *Gnome & Rhône*.

Il suit les essais mécaniques des pièces de série et des prototypes ainsi que l'établissement des caractéristiques des matériaux, conformément aux normes S. T. Aé.

En insistant sur les essais au choc, il fait ressortir l'importance de la résilience pour caractériser la rupture par éclatement et la fragilité.

Par la suite on présente un tableau détaillé des aciers spéciaux utilisés dans les usines *Gnome-Rhône*.

Ces aciers spéciaux sont intégrés dans les catégories respectives du standard de l'Aéronautique Française.

L'auteur poursuit quelquesunes de ces classes d'acier pour certaines pièces importantes du moteur en ce qui concerne : la composition chimique, courbes dilatométriques, essais mécaniques, traitements thermiques, attaque macrographiques et moyennes mensuelles obtenues dans les laboratoires de l'usine. Ainsi, nous avons : l'acier *Bedel Bnav2-Ni-Cr-Mb*, classe 33 S. T. Aé pour villbrequin avant et arrière, biell maîtresse et arbre intérieur; de même l'acier *Holtzer 790H* et l'acier *Aubert-Duval Z4060*.

Après, sont présentées des conclusions pratiques sur le choix de aciers spéciaux dans la construction des moteurs d'aviation.

On étudie aussi les facteurs qui influent sur la limite élastique et la résilience.

Il cherche l'influence de la manière d'élaboration des aciers d'après l'expérience acquise par ces usines, en y joignant des diagrammes comparatifs sur les caractéristiques d'aciers élaborés d'une manière différente : au creuset, électrique et *Martin*.

L'auteur se préoccupe des alliages légers utilisés par *Gnome* et étudie l'alliage aluminium Y, le duralumin et les alliages *Rolls-Royce RR 50, 53*,

56, 59 et 66, sur lesquels il présente des caractéristiques comparatives sur des diagrammes.

Il donne après une série de résultats d'essais effectués dans les laboratoires de l'usine pour certaines pièces: vilebrequin (avant et arrière), bielle maîtresse, soupape, culbuteur, hélice, usinés des matériaux étudiés plus haut.

L'article expose après, l'étude du traitement thermique chez *Gnôme*, en présentant les considérations générales qui restent à la base des traitements effectués par *Gnôme*, comme suite d'une longue expérience. On analyse le forgeage et le traitement thermique. On indique les essais effectués par *Gnôme*, desquels il en résulte l'influence de la pénétration de la trempe sur les caractéristiques mécaniques et sur la texture.

L'auteur s'occupe de la cémentation des pièces des moteurs *Gnôme* en nous présentant des indications pratiques sur les boîtes de cémentation et les traitements après cémentation.

Enfin, il expose les caractéristiques mécaniques des principaux aciers de cémentation utilisés par *Gnôme* ainsi que les diagrammes correspondants.

În primele săptămâni ale lunii Ianuarie 1909, motorul Gnôme porni să cucerească aerul. Primul motor a fost pus la punct la Mourmelon de către Farman, — asul aviației franceze la începuturile ei —, cu care apoi a executat cele mai reușite din performanțele sale.

Motorul Gnôme a fost inventat de Louis Séguin și realizat de dânsul într'un modest atelier. Aviatorul Louis Paulhan prin sborurile sale la Bar-sur-Aube și Vichy, apoi prin triumfala săptămână a aviației în Champagne, consacră definitiv motorul Gnôme.

« Société des Moteurs Gnôme et Rhône », înființată atunci în 1909, în condițiuni de fabricațiune modeste, a rămas fidelă până astăzi următoarelor două principii: motoare concepute special pentru aviație și răcirea numai cu aer. Astăzi Uzinele « Gnôme et Rhône » prezintă un avânt considerabil, prin mărirea întreprinderilor sale, prin calitatea motoarelor fabricate și prin permanența preocupare de studii nouă la tipuri vechi și concepte de tipuri noi. 12 fabrici de motoare posedă licența de fabricațiune pentru motorul G. R. tip Jupiter. Aceste fabrici sunt răspândite în 11 țări. Acțiunea fabricelor G. R. nu se mărginește numai la fabricarea motoarelor. În

toată Europa, pe fiecare teren de aviație unde se găsesc motoare G. R., un « metteur au point » asistă pe constructorii de avioane, piloți sau mecanici, fiind în legătură cu un serviciu de expediție de schimburi cu avionul și cu atelierele de reparațiuni ale Uzinelor. Aceasta, în vederea întreținerii și repunerii în bună stare, în cel mai scurt timp, a motoarelor G. R.

Din 1931 motoarele « Titan », « Mercur », « Jupiter », au început să cedeze locul motoarelor tip nou K. Motorul K 5, 7, 9 și 14 cilindri este un tip nou, studiat complet de uzinele Gnôme-Rhône, posedând ultimele perfecționări pe care casa constructoare le-a găsit necesare în decursul fabricațiunii lui Jupiter.

Se mai fabrică totuși, încă, motoare Jupiter din cauza comenzilor sosite din piețele pe care le are deja câștigate.

De asemenea motorul rotativ « Rhône » de 80 și 120 CV., echipează mereu și în majoritate aproape, toate avioanele-școală ale Statului Francez; la fel Turcia, România, Jugoslavia le întrebuintează în aviația militară. Sunt încă preferate pentru simplitatea de întreținere și a securității de întrebuințare.

MATERIALE ȘI PIESE DE CONSTRUCȚIE. OȚELURI

Caracteristicile fiecărui oțel utilizat, sunt indicate de casa furnizoare respectivă, odată cu furnizarea materialului.

Toate aceste caracteristici sunt verificate din nou de Gnôme-Rhône.

Materialele furnizate nu sunt tratate termic, fabrica Gnôme-Rhône rezervându-și dreptul a-și face singură tratamentul termic pentru mai multă siguranță.

Avem întrebuințate următoarele oțeluri franceze, furnizate de firmele respective:

Ugine-Girord

Holtzer

Firminy

Chatillon-Commentry

Marine

Imphy

Aubert-Duval

Schneider

Bedel

Claudinoy

Fiecare din oțelurile furnizate de aceste firme, trebuie integrat în una din categoriile de *oțeluri Standard* ale aeronauticii militare. Un tablou complet al acestor oțeluri standard, dă toate caracteristicile —tratament termic și caracteristici mecanice —, compoziție chimică, aplicațiunea materialului precum și denumirea curentă adoptată. Se găsește în lucrarea « L'Acier » de Lt.-Colonel Grard.

Caracteristicile lor pentru starea de utilizare, sunt date de caete de sarcini speciale.

Oțeluri speciale străine avem: Sandviken-Suedia și Poldi.

Pentru utilizarea de oțeluri străine de cele franceze, trebuie aprobare specială din partea Aeronauticii militare.

Aprobate prin decizia ministerială Nr. 3656/2A, din 6 Mai 1924 și prin decizia 3613/2A din 18 Mai 1925.

Cifrele subliniate din tablourile Standard (TSA), sunt obligatorii pentru recepție, — iar celelalte sunt cu titlu de indicație.

Toate oțelurile utilizate în fabricație, arătate mai sus, sunt clasificate în fișiere speciale, după categoriile indicate de tabloul standard al Aeronauticii (TSA), citat mai sus.

Aceste fișe conțin în afară de caracteristicile impuse de tabloul standard, TSA, dar și toate elementele referitoare la operațiunile de tratament termic, încercări, compoziție chimică, cimentare, etc., care sunt ale fabricii constructoare, constituind astfel normele proprii de fabricație ale firmei. Din această cauză, au un caracter oarecum secret, în ele cuprinzându-se contribuția specială a firmei.

Fără să impietăm prea mult asupra discrețiunii față de Gnôme-Rhône, vom da, pentru exemplificare, câteva din clasele de oțeluri din tabloul standard TSA, utilizate la Gnôme-Rhône.

Oțeluri clasa 33 din Tabloul Standard al Aeronauticii, TSA.
După TSA: *Oțel nickel-crom, nuanța dură. Piese supuse la oboseală.*

1. **Oțel BNAV2**, furnizor Bedel:

Fișa I. Oțel BNAV2 nickel-crom-mobilden.

Furnizor Bedel, clasa 33 TSA.

CARACTERISTICE DE

Denumirea piesei	Materialul	Dia- metru mm.	Sec- țiune mm ²	Sar- cină totală kg.	R kg/mm ²
Bielă-mamă	Oțel BNAV ₂ , Bedel	9,78	75,12	7.350	97,8
Vilbrechin Av.	Oțel 790 Holtzer	13,85	150,68	16.900	112,1
Vilbrechin Ar.	Oțel 790 H. STA	13,85	150,68	16.000	106,1
Supapă	Oțel BCN ₃ , Bedel	9,80	75,43	7.300	96,7
Culbutor	Oțel 897 B	9,78	75,12	7.090	93,8
½ Cilindru P.F.	Oțel 948 B	9,78	75,12	7.450	99,1
Câte două încercări pentru o piesă		9,80	75,43	7.550	100
Piesă diversă	Bronz G.R.A.	9,79	75,27	3.800	50,4
Lăcașuri pt. supape	Oțel CN ₅	9,80	75,43	7.050	93,4
Arbori de elice	Oțel BNAV ₂ Bedel	9,79	75,27	7.400	98,3
Piston de Al.	Aliaj ușor y	13,87	151,12	4.900	29,9
Probe multiple din aceeași turnătură		13,83	150,25	3.950	26,1
½ Carter Al.	Hiduminium RR53	13,84	150,47	2.900	16,6
Palete de elice	Duraluminium forjat	9,85	76,2	3.300	43,3

Utilizare: Vilbrechin Av și Ar.

Biele mame.

Arbore interior.

Marcă analoagă: 790 H și CIV Holtzer.

Fișa II. BNAV₂, cl. 33 TSA.

Compoziția chimică

C Cr Ni Mo S P

Compoziția cerută de
caetul de sarcini din

4/XI/1931 0,32 1,60 4,50 0,70 0,02 0,02

Media asupra furni-
turii BNAV₂

0,28 1,0 3,9 0,48 — —

Media asupra furniturii

BNAV₂ gen modific. 0,22 1,0 4,4 0,55 — —

INCERCĂRI MECANICE

Sarcina elastică kg.	E kg/mm ²	A%	ρ kgm/cm ²	Biaj, tratament		Limite Standard Aeronautica militară
				înainte	după	
6.700	89,1	17,1	12,7	34,5	35,5	Cifrele din tablou standard
15.700	104,1	13,5	11,2	—	33,5	» » » »
14.200	94,2	14,5	12,7	—	33	T.S.A. — $\rho > 10$
6.650	88,1	14,3	16,6	40—41	—	Tablou Standard A
6.400	85,1	17,1	13,9	43—45	—	» » »
6.200	83,2	16,4	12,0	—	—	» » »
6.700	88,8	16,4	13,0	—	—	» » »
3.900	46,4	20,3	—	—	—	» » »
6.400	84,8	15,7	16,6	43—44	—	» » »
—	87,6	17,8	13,9	—	33	» » »
—	—	1,0	—	—	—	Pt. Al turnat n'avem E și ρ
—	—	1,1	—	—	—	
—	—	3,5	—	—	—	E aproape de R; cassant.
—	28,8	21	—	—	—	» » » » »
						T.S.A. pt. Duraluminium $R \geq 40$, $E \geq 24$, $A\% \geq 16$

Fișa III. Curba dilatometrică Chevenard.

Diagrama alăturată.

Fișa IV. Oțel BNAV2. TSA 33.

Revenirea după tratamentul termic. Diagrama alăturată.

Curbe date de oțelăriile Bedel, — și verificate din nou prin revenirea aplicată la Gnôme-Rhône.

Fișa V. Incercări și tratament termic.

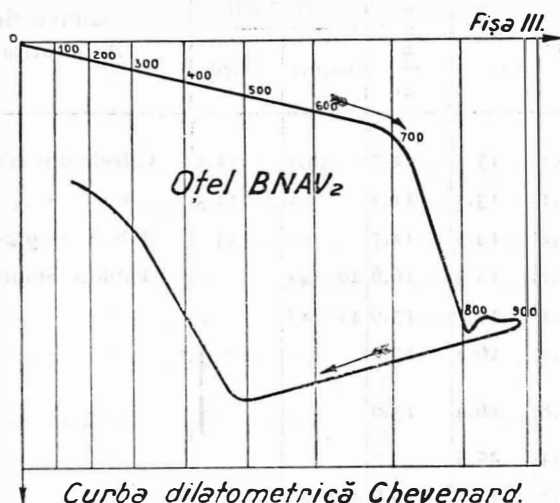
Pentru Vilbrechin.

Se va pleca dela o piesă de Φ 80 trasă dintr'un trunchiu de 180 la rece.

Prima forjă a piesei se face între 1100° și 900° C.

După forjă va suporta o dublă recoacere.

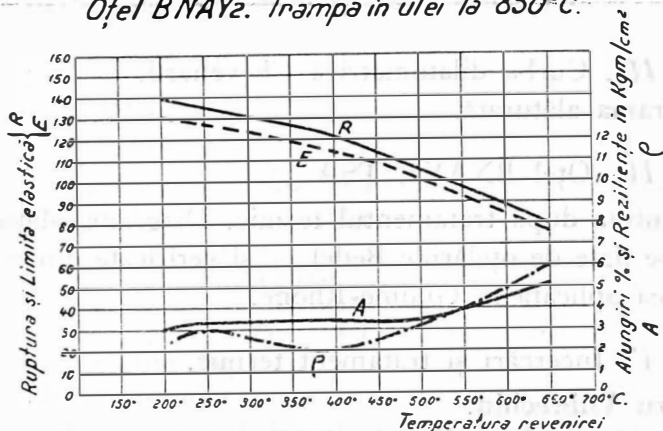
Prima recoacere de regenerare, dela 875° plecând dela un cuptor rece; — menținut 2 ore, răcirea cu aer calm.



Biajul cuprins între 30—31 (bila 10 m/m Φ și 3000 kgr.).
A doua recoacere de îndulcire, 680° — 690° C plecând dela un cuptor la 300 — 400° C; 2 ceasuri, răcire aer calm.

Fișa IV.

Oțel BNAV₂. Trampa în ulei la 850° C.



Biajul 35,5—36. Piesa va fi apoi uzinată la Φ 70.

Tratamentul termic: Trampa în ulei la 830° , punerea în cuptor 300 — 400° C. Menținut o oră jumătate. Biajul 28—29.

Revenirea la 590° ; 3 ore și jumătate, plecând dela cuptorul cu temperatură.

Baia în ulei cu temperatură mai mică de 50° . Biajul 32—33. Caracteristice mecanice; pentru vilbrechin și biele:

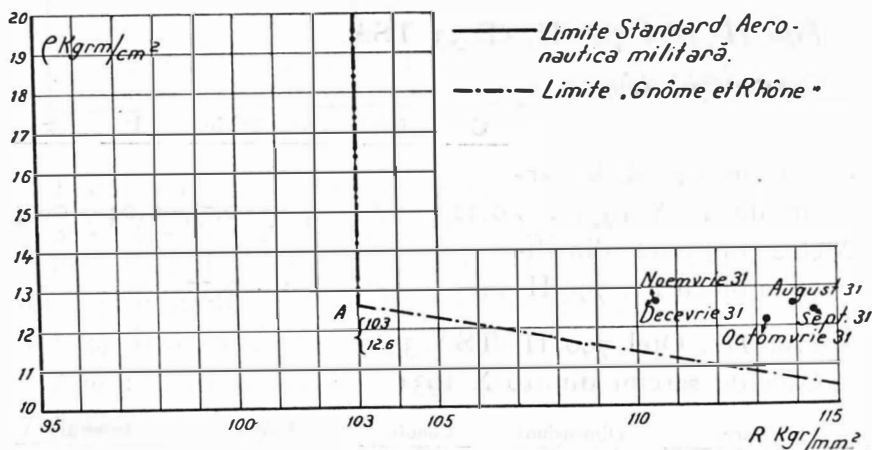
$$R \geq 95, E \geq 85, A\% \geq 12$$

Pentru biele revenirea mai accentuată.

Fișa VI. BNAV₂, TSA 33.

Aprovizionare.

Vilbrechin „Gnôme et Rhône” din oțel BNAV₂
Medii lunare a caracteristicilor mecanice R și ρ



Utilizarea trunchiurilor	Dimensiuni	Comprimarea	Lovirea	Incercări
Vilbrechin Av.	180 × 180	4 < c < 5	30%	Atac macro-
Vilbrechin Ar.	160 × 160	4 < c < 5	30%	grafic cu
Biele mame	140 × 140	4 < c < 5	30%	A ₂ O ₃ H la 1/2

Fișa VII. BNAV₂, cl. 33 TSA.

Atac macrografic Baumann.

Fișa VIII. BNAV₂.

Grafic și caracteristice mecanice R, A%, E și ρ a vilbrechinurilor Gnôme-Rhône în oțel BNAV₂, Bedel.

Medii lunare obținute.

	<u>R</u>	<u>E</u>	<u>A%</u>	<u>ρ</u>
August 1931	113,9	106,1	14	12,6
Septembrie 1931	114,4	108,2	14,5	12,4
Octombrie 1931	113,2	104,9	14,1	12,2
Noembrie și Dec. 1931	110,4	102,5	13,8	12,7

Avem grafic alăturat.

2. Oțel 790 H clasa 33 TSA:

Fișa I. Oțel 790 H, nickel-crom-molibden. Furnizor Holtzer.

Utilizare: Vilbrechin braț Av și Ar.

Biele mame.

Mărci analoge: CIV Holtzer și BNAV2 Bedel.

Fișa II. Oțel 790 H, cl. 33 TSA.

Compoziție chimică.

	<u>C</u>	<u>Cr.</u>	<u>Ni</u>	<u>Mo</u>	<u>P</u>	<u>S</u>
Cerută. de caetul de sarcini din 12/X/1931	0,32	1,6	4	0,7	0,04	0,04
Media obținută din livrarea blocurilor 790 H	0,25	1,6	4,1	0,57	—	—

Fișa III. Oțel 790 H. TSA 33.

Caet de sarcini din 10/X/1931.

<u>Utilizarea</u>	<u>Dimensiuni</u>	<u>Conoiaj</u>	<u>Lovire</u>	<u>Incercări</u>
Vilbrechin Av	180 × 180	3 < c < 4	2520 cap	Atac ma-
Vilbrechin Ar.	160 × 160	3 < c < 4	3020 picior	crografic.
Biele	140 × 140	3 < c < 4	3020 »	» »

Fișa IV. Incercări mecanice. Tratament.

Se va pleca dela un cilindru de 80—70 sau 50, după blocul tăiat la rece.

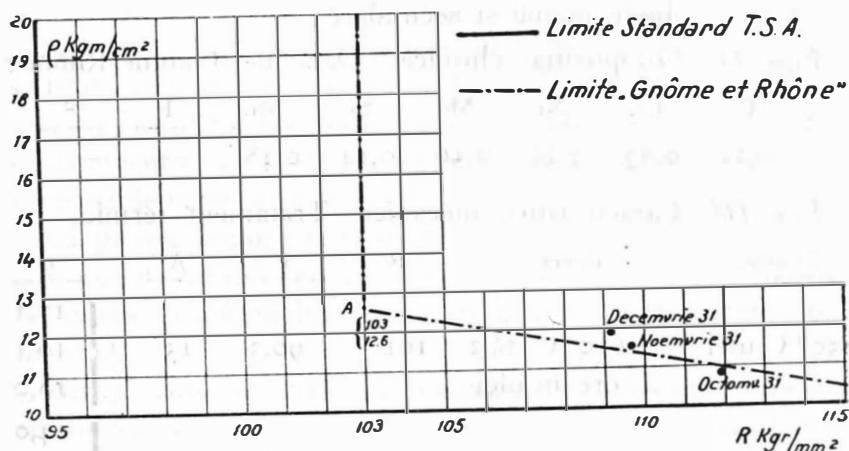
Forjatul cilindrului la temperatura $1050^{\circ} \pm 50^{\circ} \text{C}$.

Această piesă după forjă va suporta o dublă recoacere:

Recoacerea de regenerare dela $900^{\circ} \pm 20^{\circ} \text{C}$, plecând dela cuptor rece. Menținerea la temperatură o oră. Răcirea în aer calm. Biajul 29—32.

Recoacerea de îndulcire la $675^{\circ} \pm 20^{\circ} \text{C}$ plecând dela un cuptor la $300\text{—}400^{\circ} \text{C}$. Menținut o oră, răcit aer calm. Biaj 35—27.

Vilbrechin G.R. din oțel 790 H (Holtzer)
Medii lunare a caracteristicelor mecanice R și ρ



Tratament: trampă în ulei la $850^{\circ} \pm 20^{\circ} \text{C}$, pus în cuptor la $300\text{—}400^{\circ} \text{C}$ o jumătate de oră. Biaj 28—30.

Revenirea la $610 \pm 20^{\circ} \text{C}$. Menținut 3 ceasuri, plecând dela un cuptor încălzit la temperatura de oprire a uleiului. Biaj 32—34. Incercări la tracțiune și reziliență.

Fișa V. Medii lunare asupra caracteristicii mecanice. Oțel 790 H.

	R	E	A%	ρ
Octomvrie 1931	112,9	102	14,8	10,8
Noemvrie 1931	109,6	99,1	14,7	11,5
Decemvrie 1931	109,1	98,4	13,7	11,9
Ianuarie 1932	109,3	98,7	14,5	12

Diagrama alăturată.

Se observă pe această diagramă că limitele impuse de Gnôme-Rhône asupra lui R și ρ , sunt superioare celor admise de Standardul Aeronautic. Intr'adevăr după:

Gnôme-Rhône $R \geq 103 \text{ kgr/mm}^2$ și ρ deasupra liniei înclinate ce pleacă din punctul cu coordonate (103, 12,6) și Standard Aero. $R \geq 95 \text{ kgr/mm}^2$ și $\rho \geq 10 \text{ kgr/mm}^2$.

Fișa VI. Oțel 790 Holtzer cl. 33 TSA.

Atac macrografic Baumann.

3. Oțel Z 4060.

Fișa I. Oțel Z 4060, cl. 33 TSA, furnizor Aubert-Duval.

Utilizare: Vilbrechin braț Av și Ar.

Biele mame și secundare.

Fișa II. Compoziția chimică. Dată de Gnôme-Rhône:

C	Cr.	Ni	Mo	Si	Mn	P	S
0,25	0,87	3,30	0,56	0,14	0,48	—	—

Fișa III. Caracteristice mecanice. Tratament termic.

Trampa	Revenirea	R	E	A ⁰ / ₀	ρ
850 ⁰ C ulei	610 ⁰ C stă 2 ore în ulei	101	90,3	15	$\left\{ \begin{array}{l} 17,1 \\ 16,1 \\ 18,0 \end{array} \right.$
850 ⁰ C ulei	575 ⁰ C stă 2 ore în ulei	108,2	99,6	14,3	$\left\{ \begin{array}{l} 14,0 \\ 14,5 \\ 14,4 \end{array} \right.$
850 ⁰ C ulei	550 ⁰ C stă 2 ore în ulei	117,6	110,3	12,5	13,0

Toate încercările și tratamentul termic sunt făcute în uzinele Gnôme-Rhône.

După cum am văzut mai sus, avem 2 grupuri de încercări:

1. *Încercări în serie.* Încercările pieselor în serie, după tratamentele termice, și înainte de a intra în fabricație.

2. *Încercări speciale,* sunt încercările succesive în timpul tratamentului termic, pentru a studia modul de a se comporta al materialului în conformitate cu caetele de sarcini.

CONCLUZIUNI PRACTICE ASUPRA ALEGERII OȚELURILOR

Observațiuni practice. Piese motoarelor de aviație trebuiesc în general, să reziste la eforturi alternative: limita elastică joacă deci un rol preponderent. Afară de aceasta, *reziliența trebuie să fie destul de ridicată*, pentru ca piesele să poată rezista fără ruptură la un șoc accidental.

Această condițiune este cu atât mai esențială cu cât piesa supusă la eforturi alternate prelungite, vecine de limita elastică, cristalele tind mai mult sau mai puțin a se desuni, ceea ce favorizează rupțura prin plesnire (*éclatement*).

De fapt, piesele rupte după un serviciu prelungit, se rup în general, fără o prea mare deformație, și prezintă câte odată o ruptură cristalină, care a fost atribuită adeseori, unei cristalizări sub acțiunea șocului. Această ruptură este datorită mai curând dislocării progresive a cristalelor și rupturii prin «*éclatement*», când o fisură a fost făcută la suprafața eprubetei în urma depășirii limitei elastice.

La piesele supuse la eforturi alternate repetate, cum sunt cele mai multe din cele ce intră în construcțiunile motoarelor de aviație și automobil, limita elastică are o importanță primordială.

Astfel, cum se vede la încercările la flexiune repetată, eprubetele tratate cu o revenire moderată, suprimând orice tensiune de trampă și conservând o limită elastică ridicată, au dat cele mai bune rezultate. Experiențele dela Gnôme-Rhône confirmă aceste indicațiuni.

Léon Guillet în lucrările sale asupra tratamentelor termice spune: « Mai mult valorează o reziliență mijlocie și limită elastică înaltă, decât o limită elastică slabă și reziliență ridicată ».

Factorii cari influențează limita elastică. Limita elastică depinde de compoziția materialului și de starea lui fizico-chimică. Adăogirea unor elemente noi, permite de a se ridica în proporții mari limita elastică la oțeluri.

Un oțel cu structură micrografică foarte fină are în general o limită elastică ridicată. Acest fapt trebuie atribuit acțiunilor fizico-chimice.

Tratamentul termic, trampă și revenire, are tocmai scopul de a da oțelului această structură.

Din punctul de vedere macrografic, oțelul trebuie să fie de asemenea omogen pe cât posibil. Se concepe într'adevăr, că dacă oțelul prezintă zone de minimă rezistență, ele încep a se deforma înaintea ansamblului metalului. Dacă poantele celulelor sunt impure, aceste elemente vor avea o tendință

de alunecarea unele peste altele, înainte de a se atinge limita elastică adevărată a metalului.

Aceasta explică în parte, că oțelurile din creuzet, foarte îngrijite și omogene, posedă la compoziție analoagă, o limită elastică mai ridicată decât celelalte oțeluri.

Se vede că această omogenitate, esențială pentru încercările transversale, are la fel o mare importanță pentru încercările în lung, când metalul este chemat să lucreze la sarcini ridicate, vecine limitei elastice.

Factorii care influențează asupra rezilienței. Diferitele elemente crom, nickel, etc., adăugate oțelurilor de construcție, măresc în general reziliența; trebuie în plus, a se căuta să se obțină un metal cât mai pur posibil. Fosforul în particular, tinde să crească dimensiunile și fragilitatea cristalelor și prin urmare să diminueze reziliența.

Reziliența transversală poate să varieze foarte ușor dela simplu la dublu sau triplu, după gradul de omogeneitate al metalului.

Puritatea și omogeneitatea au deci o mare influență asupra rezilienței. Și aici deci, procedeul de elaborare al metalului joacă un rol preponderent.

Influența modului de elaborare a oțelului. Laboratoriile Gnôme-Rhône au studiat amănunțit influența modului de elaborare a oțelului. Pentru a arăta importanța modului de elaborare, dăm alăturat rezultatele încercărilor de tracțiune și reziliență asupra unor oțeluri de compoziție chimică analoagă, produse în creuzet, în cuptor Martin, și în cuptor electric.

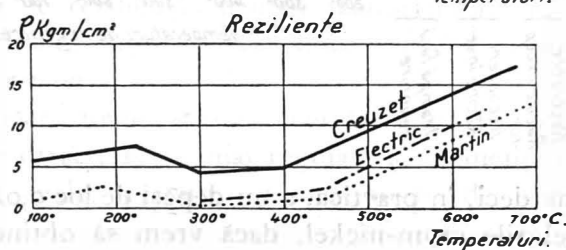
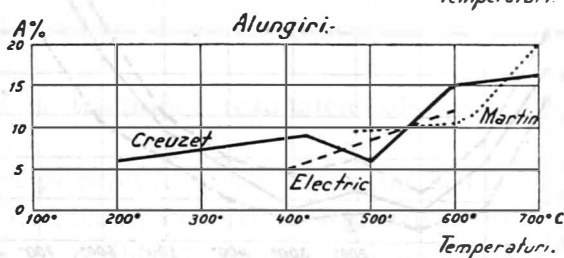
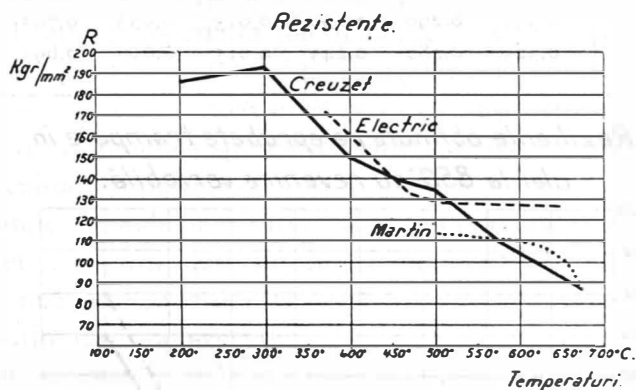
Oțelurile încercate aveau compoziția indicată mai jos.

Pe graficul alăturat sunt date rezultatele obținute asupra a trei lingouri din crom-nickel semi-dur, având procente în fosfor variabile, celelalte elemente fiind sensibil aceleași.

Avem metal C, D și E.

Se observă net, pe diagrame, că *fragilitatea merge crescând cu procentul de fosfor*. Reziliența merge descrescând dela oțelul C la oțelul E, atât la revenirea de 200°C cât și la revenirea de 600°C .

Intre altele, cele două oțeluri fosforoase D și E s'au rupt sub o sarcină fără alungire, după o revenire de 200°C , în timp ce oțelul C a dat o alungire de 7% cu o sarcină de rupătură de 218 kg/mm^2 .



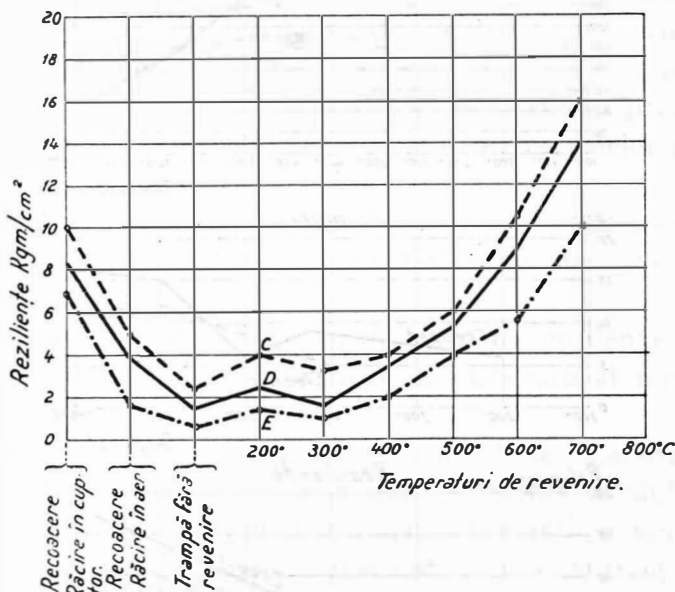
OȚELURI INCERCATE

Oțeluri	C	Si	Mn	S	Ph	Cr	Ni
De creuzet	0,285	0,280	0,255	0,014	0,019	0,740	2,365
Martin	0,325	0,390	0,330	0,025	0,030	0,640	1,915
Electric	0,350	0,150	0,360	0,011	0,016	0,850	1,875
Electric	0,365	0,245	0,370	0,012	0,016	0,860	1,855

PROCENTE VARIABLE DE FOSFOR

Metalul	C	Si	Mn	S	Ph	Cr	Ni
C	0,330	0,285	0,270	0,025	0,027	0,765	2,755
D	0,330	0,290	0,260	0,015	0,055	0,705	2,615
E	0,325	0,280	0,245	0,015	0,090	0,695	2,575

Reziliențe obținute pe eprubete trambate în ulei la 850° cu revenire variabilă.



Este bine deci, în practică, a nu depăși de loc 0,025 % fosfor pentru oțelurile crom-nichel, dacă vrem să obținem oțeluri lipsite de fragilitate.

Textură transversală. Revenire. Textura micrografică trebuie să fie destul de fină; trebuie totuși, să utilizăm o revenire suficientă, pentru a atenua tensiunile trampei și în unele cazuri, pentru a evita o durată exagerată.

În general, trebuie să se evite revenirile între 300° C și 400° C, care dau câte odată un metal fragil.

Textura macrografică joacă un rol considerabil asupra încercărilor de reziliență transversală.

Forjatul și laminatul orientează liniile de unire ale cristalelor, formând macrostructura, în sensul unei alinieri paralele alungirii metalului; rezultă o textură mai mult sau mai puțin fibroasă cu o mărire a tenacității în lung.

Tenacitatea transversală rămâne totdeauna mai slabă și variază după importanța joantelor ce separă cristalele, adică după omogeneitatea metalului. Importanța și orientarea acestor joante dau o textură mai mult sau mai puțin fibroasă, ceea ce se traduce în practică spunând că metalul are mai mult sau mai puțin calități transversale.

Joantele cristalelor conțin uneori impurități, sulf, fosfor, oxizi, etc., și cum oțelurile de creuzet sunt mai puțin oxidate și cele mai pure, rezultă că acestea sunt de asemenea, și cele mai puțin tari transversal.

Vom rezuma la cele de mai sus comentariile, decurgând din graficele studiate, la care vom mai adăoga câteva observațiuni:

Încercări la tracțiune: rezultatele obținute diferă relativ puțin.

Se observă pe ruptura eprubetelor urme de eforturi transversale destul de accentuate; mai ales pentru oțelul Martin.

Încercări de reziliență: pentru același tratament termic și aceeași sarcină de ruptură, reziliențele sunt mai ridicate pentru oțelul de creuzet.

În rezumat, toate aceste încercări arată că oțelurile de creuzet dau caracteristici mai regulate și reziliențe superioare la durități egale precum și maximum de securitate în practică.

ALIAJE DE ALUMINIUM. ALIAJE UȘOARE

La origine, numai chestiunea greutateii a îndreptat pe constructori să întrebuințeze *aliajele ușoare*. Nu au acordat o mare atențiune conductibilității termice a acestor metale. Ulterior au recunoscut importanța termică a acestor aliaje. *Actualmente nu putem spune precis care din aceste două proprietăți este mai prețioasă.*

Chestiunea evacuării căldurii, la motoarele de aviație, este de o primă importanță. Energia calorică introdusă în cilindru odată cu amestecul gazos, nu este transformată în energie mecanică, decât în proporția de 25—30%; 40—50% iese odată cu gazele de scăpare, iar restul de 20—30% ar ridica rapid temperatura diferitelor organe ale motorului, dacă nu ar fi evacuată, printr'o circulație de apă sau aer, contra pereților exteriori ai cilindrului sau culasei.

Această răcire necesară plasează în primul rând capacitatea de transmisiune calorică a metalelor întrebuințate în construcția motorului. Intr'adevăr, cantitățile de căldură degajate sunt foarte mari, fenomenele termice producându-se cu un ritm de mai multe sute pe minut.

Prin urmare, *pretutindeni unde rezistența mecanică o permite, se întrebuințează aliaje de aluminiu sau de magneziu, a căror conductibilitate termică este de 2,5—3 ori mai mare decât a oțelurilor.*

Aliajele de aluminiu utilizate de Gnôme-Rhône la construcția motoarelor sale, sunt:

1. *Aliajul de aluminiu y*, ușor, pentru piese turnate. Gnôme-Rhône posedând licența Bristol își fabrică singură la Gennevilliers, aceste aliaje y.
2. *Aliajul duraluminiu*, cu licența internațională cunoscută.

Se fabrică la Gennevilliers.

3. *Aliajele de aluminiu Rolls-Royce RR*. Se cumpără dela «Fonderies Debard» din Paris, singura firmă care posedă licența de fabricațiune în Franța. Standardul militar francez prescrie următoarele condiții de recepție pentru aliajele ușoare, analoage cu cele pentru oțelurile speciale:

Duraluminiu forjat: $R \geq 40 \text{ kgr/mm}^2$, $E \geq 24 \text{ kgr/mm}^2$, $A\% \geq 16$.

Hiduminiu forjat: RR 56: $R \geq 42 \text{ kgr/mm}^2$, $E \geq 35$, $A\% \geq 10$.

În tabloul cu rezultatele încercărilor făcute, avem cifre de încercări pentru piese de duraluminiu forjat (palete de elice),

hiduminium RR. 56 forjat (palete de elice), hiduminium RR. 53 (carter) și aliaj ușor y (piston).

Duraluminium cuprinde: cupru 4%, mangan 1%, magneziu 0,05% și câteva zecimi la sută de fer și siliciu.

Particularitățile fabricațiunii sale nu revin numai din partea compoziției sale chimice, dar și din tratamentul termic pe care-l suportă. Are proprietăți mult mai ridicate decât aliajele pentru fuziune:

$R = 40-44 \text{ kgr/mm}^2$ și $\Delta = 110-115$ duritate Brinell.

Servește la fabricarea pieselor din motor, al căror rol este exclusiv mecanic.

Vom insista puțin asupra aliajului de aluminiu RR., hiduminium, care constituie un *aliaj special* prin proprietățile și compoziția lui.

Intr'adevăr, după războiu, un oarecare număr de aliaje de aluminium au fost puse la punct, fiecare având excelente proprietăți în scopuri particulare, dar zona limitată a aplicațiunilor lor, a împiedecat de a fi adoptată de o manieră generală.

Aliajele Rolls-Royce, prin generalitatea utilizării lor, au suscitât un interes excepțional din partea tuturor fabricațiunilor. Aliajele RR. au fost utilizate pentru toate piesele de aliaj ușor la mașinile deținând recordurile mondiale de viteză în aer, pe pământ și pe apă.

Recordul lumii în aer: motorul Rolls-Royce echipând hidroavionul câștigător al cupei Schneider 1931, cu o viteză de 655 km/oră.

În Aprilie 1933 acest record a fost depășit de un hidroavion italian pe lacul Garda în Italia, atingând o viteză de 675 km/oră.

Recordul pe pământ: trăsura « The Blue Bird » condusă de Malcolm Campbell, a atins în 1931, — 408 km/oră, iar în Martie 1933, bătând propriul său record, a atins 450 km/oră.

Recordul mondial pe apă: barca-automobil « Miss England » condusă de Kaye Don cu o viteză de 193 km/oră.

Aliajele Rolls-Royce se împart în patru categorii bine distincte, răspunzând fiecare la întrebunișări determinate.

RR. 50 pentru piesele turnate în nisip sau cochilie.

RR. 53 special studiat pentru pistoane și culase de motoare, răcire cu aer, turnate.

RR. 56 aliaje pentru piese forjate, astfel ca: elice, carter, biele, etc.

RR. 59 } aliaje pentru pistoane forjate.
RR. 60 }

Proprietăți fizice ale aliajelor RR.

Greutatea specifică	2,70—2,75
Conductibilitate termică, c. g. s.	0,40
Coef. de dilatație pentru 1° C	0,000022
Punctul de fuziune, grade C	635

COMPOZIȚIA CHIMICĂ A ALIAJELOR R.R.

Componenți	RR 50	RR 53	RR 56	RR 59
Cupru	1,05—1,50%	1,50—2,60%	1,85—2,15%	1,85—2,65%
Nichel	1,15—1,45%	0,50—2,00%	1,20—1,45%	0,85—1,75%
Siliciu	1,90—2,45%	0,80—2,00%	0,50—0,90%	0,50—1,20%
Fer	0,80—1,25%	1,20—1,60%	1,25—1,65%	1,10—1,70%
Titan	0,13—0,20%	0,02—0,18%	0,05—0,15%	0,04—0,20%
Magneziu . .	0,06—0,15%	1,40—1,85%	0,75—0,95%	1,20—1,75%
Aluminium . .	Restul	Restul	Restul	Restul

O particularitate interesantă este introducerea titanului, care joacă un rol de «epurant» și de protector contra oxidațiunii la temperaturi înalte, superioare celei de turnare.

Aliajul RR. 50. Mulajul în nisip sau cochilie. Are remarcabile proprietăți de turnătorie, care permite reușita pieselor de orice dimensiune, cu miezuri complicate și prezentând mari diferențe de secțiune. Nu este casant la cald, ceea ce permite a se lăsa piesa în formă, fără a se produce crăpături. Mulajele obținute sunt omogene. Această calitate este pusă în evidență de marea rezistență la presiune, pe care o prezintă.

Tratamentul termic consistă într'o încălzire la 170° C timp de 15—20 ore. Distruge tensiunile interne și mărește sensibil caracteristicile mecanice. Convine perfect, după aceste pro-

prietăți, pentru a turna: carter, cilindru, culase, cutii de viteză, compresoare, etc., și în virtutea înaltei sale limite

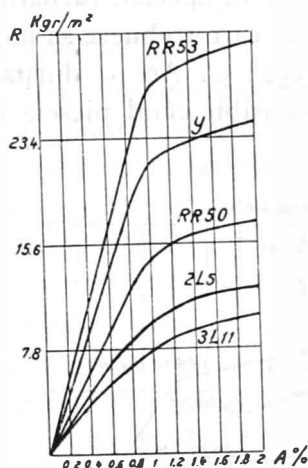


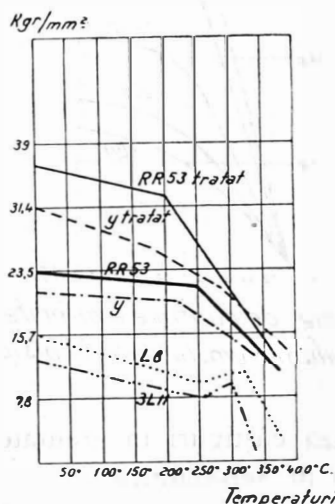
Diagrama de rupătură a diferite aliaje de aluminiu, turnate în nisip.

elastice, se realizează câștiguri în greutate de ordinul 10%, ceea ce e important în Aeronautică.

Dăm imediat, elementele caracteristice ale lui RR. 50.

RR 50		Sarcina de încercare kg/mm²	Limita aparentă de elasticitate kg/mm²	Sarcina de rupătură kg/mm²	Lungiri %	Stricțiuni %	Duritate Brinell Δ
Turnătura	Tratament termic						
Turnat în nisip . . .	Netratat	11	12-13,5	14-17	3-4	8	65
	Tratat	16	16,5	17-19	2-3	5	72
Turnat în cochilie . .	Netratat	11,5	15-16	20-23	4-7	12	72
	Tratat	18-20	20	23-25	3-4	10	80

Aliajul RR. 53. Pentru pistoane și culase la motoarele răcite cu aer. Acest aliaj are excelente proprietăți mecanice la temperaturi înalte. Convine în special, turnatului pistoanelor motoarelor Gnôme-Rhône, care trebuiesc să lucreze la temperaturi cuprinse între 250—350° C. Are o duritate Brinell ridicată, care nu diminuează sensibil când piesele sunt în serviciu la temperaturi înalte.



*Efectul temperaturii asupra sarcinii
de rupătură la aliajul RR53 și a
diferitelor alte aliaje.*

Acest aliaj este întrebuințat la fabricațiunea culaselor motoarelor răcite cu aer, datorită excelentei sale conductibilități.

Proprietăți mecanice RR. 53. Turnat în cochilie, tratat și netratat. Avem următoarele cifre:

	Tratat	Netratat
Sarcina de încercare	28—30	18
Limita aparentă de elasticitate	30—33	19,5—20,5
Sarcina de rupătură	33—38	20,0—22,0
Alungiri %	1	2
Stricțiuni %	1,5	4
Duritate Brinell	121—140	80

Tratamentul termic consistă dintr'o încălzire la $525-530^{\circ}\text{C}$, timp de 2—4 ore, urmată de o trampă în apă caldă, apoi o revenire de 10—20 ore la o temperatură de 170°C și răcire în apă la temperatură ambiantă.

Aliajul RR. 56. Aliaj de forjă pentru aplicațiuni generale. Posedă limita elastică ridicată. Această calitate nu implică însă un metal care să fie dificil la forjat, căci se lucrează ușor, fără vreun filaj prealabil. Aceasta se datorește afinării grăuntelui său și a perfecte omogeneități, calități puse în evidență prin examenul unei rupturi practică pe o bară sau o piesă forjată; la fel, prin micrografie.

Tratamentul termic consistă, într'o încălzire la $525^{\circ}-530^{\circ}\text{C}$, timp de 2—4 ore, urmată de o călire, în general în apă caldă, și de o revenire de 10—20 ore la 170°C , răcirea fiind făcută în apă la temperatura ambiantă.

Proprietăți mecanice. RR. 56 forjat și tratat.

$E = 37,5-42,5 \text{ kgr/mm}^2$ limita aparentă de elasticitate.

$R = 44-50 \text{ kgr/mm}^2$ sarcina de rupătură.

$A = 10-15\%$ alungiri.

$S = 14-25\%$ stricțiuni.

$\Delta = 121-140$ duritate Brinell.

La încercările de oboseală executate cu mașina Wöhler, aliajul RR. 56 se prezintă superior aliajelor forjabile de tip L₂ R.

Încercările la oboseală prin flexiune turnantă, executate într'un laborator oficial, au dat o limită de oboseală de 15 kgr/mm^2 , pentru o eprubetă care nu s'a rupt după o sută de milioane de îndoiri alternative.

Aliajul RR. 56 este în mod obișnuit și laminat, și din cauza calităților sale, Gnôme-Rhône îl utilizează la fabricațiunea: carterului, culasei, — forjate, — elice, biele și diferite piese matrițate.

Aliajul RR. 59 și RR. 60. Aceste două aliaje sunt studiate special pentru fabricațiunea pistoanelor forjate ale motoarelor de aviație, și dau rezultate superioare celor cu pistoane turnate.

Pistoanele forjate RR. 59 și RR. 60 posedă foarte bune proprietăți mecanice la temperaturi înalte și cu o foarte mică rezistență la frecare.

Tratamentul termic: O oră și jumătate până la două ore, încălzit la 520°C , călit în apă caldă la 90°C , revenire la 170°C timp de 15—20 ore și bae în apă la 60°C aproximativ.

Proprietăți mecanice RR. 59 și RR. 60. Tratat și forjat.

$$E = 35-40 \text{ kgr/mm}^2; R = 42-47 \text{ kgr/mm}^2; A\% = 10$$

$$\Delta = 130-140 \text{ duritate Brinell}$$

Casa Rolls-Royce are actualmente un nou aliaj — RR. 66 —, care să poată fi forjat și turnat și care să posedă proprietatea interesantă de a rezista perfect la coroziunea apei de mare și umezelii, evitând astfel procedurile de îmbrăcare utilizate până acum, ceea ce constituie un progres important din punctul de vedere al aplicațiunilor aliajelor ușoare, la hidroavioane și marină.

Sistemul de notare al aliajelor ușoare, la Gnôme-Rhône, este următorul:

L — Aliaj ușor.

LRR — Metal RR.

Lal — Aluminium.

LMg — Metal magnesium.

LDur — Duraluminium.

LSi — Metal alpax (cu siliciu).

Ly — « Metal y ».

Bz — Bronzuri.

Tratamentul termic. Tratamentul termic se face în cuptoare « Loy et Aubé » încălzite cu cocs. Regulator automat al temperaturii, cu aproximație de $+5^{\circ}\text{C}$ și înregistrare pe diagramă continuă a temperaturilor, prin « controlorul Hartmann ».

INSTRUCȚIUNI GENERALE ASUPRA TRATAMENTULUI TERMIC

Forjatul. Oțelurile trebuiesc încălzite până la roș-galben, în jurul lui 1050°C , și apoi forjate ca un oțel de construcțiune de calitate superioară. Dacă în timpul forjei, temperatura unei piese de oțel special, cade sub roș-cireșiu, circa 800°C , trebuie reîncălzit oțelul până la temperatura de forjă prescrisă.

În cazul matrisajului, se poate, pentru a da forma mai ușor, să se încălzească oțelurile până la galben întunecat, adică în jurul lui 1100° — 1150° C; nu trebuiesc însă ținute mult timp la această temperatură ridicată și îndată ce e posibil, trebuiesc scoase din cuptor și forjate.

Pieseile forjate din aliaj de oțel superior, se lasă să se răcească încet în cenușe, în vederea tratamentului termic care urmează.

Pieseile de oțel din aliaj inferior sau din oțel electric pot să se răcească și în aer, într'un loc sec la adăpost de curenți de aer.

Recoacerea

A) *Recoacerea dulce înainte de tratament.* O recoacere înainte de tratament este indicată când piesele din oțel special forjat trebuiesc micșorate înainte de tratament, sau când este vorba de piese cu forme complicate, pentru care ni-e teamă de a se produce crăpături în timpul trampei, mai ales la piesele matrițate.

Recoacerea înainte de tratament face oțelul mai ușor la lucrat pentru micșorarea dimensiunilor și îndepărtează pericolul de a se forma crăpături în timpul trampei.

Pentru recoacerea dinaintea tratamentului termic, oțelurile se încălzesc de o manieră uniformă într'un cuptor apropiat, la temperatura de recoacere prescrisă, și sunt menținute la această temperatură timp de 2—4 ore, după gradul de tărie dorit; se lasă apoi să se răcească încet, cât mai încet posibil, în cuptor.

B) *Recoacerea în vederea obținerii unor anumite caracteristice.* Când se utilizează anumite oțeluri în stare de recoacere, piesele terminate la forje sunt încălzite într'un cuptor apropiat, în mod uniform la temperatura de recoacere aleasă, și menținute la această temperatură timp de 2—4 ore; se lasă să se răcească încet, în cuptor.

Caracteristicile sunt puțin diferite, după temperatura de recoacere.

Valorile indicate mai sus, sub « recoacere », pentru diferitele mărci de oțeluri, — au fost obținute de Gnôme-Rhône, la temperaturi de recoacere, în genere, între 620° și 650° C.

Recoacerea elimină, de o manieră generală suficientă, tensiunile interne a pieselor forjate și neregularitățile texturei; piesele devin mai tenace și calitatea lor mai regulată.

Recoacerea pieselor forjate de mari dimensiuni și de forme deosebit de complicate, în care caz trebuie să comptăm pe mari tensiuni interne și pe o mare diversitate în textură, din faptul, de exemplu, a unei încălziri exagerate a anumitor părți a piesei, — trebuie precedată de o *normalizare*.

Normalizarea consistă într'o încălzire uniformă a piesei forjate până la roș deschis, circa 850°C , urmată de o răcire în aer.

Tratamentul propriu-zis. Tratamentul termic propriu-zis al tuturor oțelurilor speciale consistă într'o baie, trampă, în ulei sau apă, urmată de o revenire sau recoacere slabă.

Am întrebuințat aci cuvântul «trampă» în sensul cel mai general: *răcire mai mult sau mai puțin rapidă, provocând o scoborâre a punctului de transformare la răcire.*

Anumite elemente ca nichelul, cromul, tungstenul, molibdenul, au de efect de a întârzia punctul de transformare la răcire.

Rezultă că cu viteze de răcire mult mai mici decât ale oțelurilor cu carbon, se poate obține constituanți mai mult sau mai puțin duri.

În general, textura depinde odată și de viteza de răcire și de proporția de elemente străine.

Dacă cantitatea de nichel este suficientă, 25%, punctul de transformare la răcire poate chiar să fie scoborât sub 0°C și prin urmare, răcindu-se oțelul, până la temperatura ambiantă, nu suferă nici o transformare: rămâne în *stare de fer* sau astenită nemagnetică.

Tratamentul pieselor care trebuiesc să fie în mare parte uzinate, se face mai bine după ce au fost lucrate. Se evită astfel deșeurile la trampă, care se produc când se tratează piesele brute din cauza compacității insuficiente, etc. În plus, tratamentul pieselor degrositate este mult mai eficace din cauza micilor dimensiuni.

Pieseile care trebuiesc să suporte un tratament în stare brută, sunt curățite înainte cu îngrijire, pentru a evita crăpăturile care se produc ușor în timpul trampei.

Pentru trampă piesele sunt încălzite într'un cuptor apropiat, în mod riguros uniform, la temperaturile dorite pentru calitatea de oțel respectivă, și apoi scufundate în ulei sau apă, după prescripție.

Pentru revenire, piesele sunt încălzite din nou la temperatura necesară, într'un cuptor permițând o încălzire riguros uniformă, la temperaturile determinate. Temperatura revenirii este aleasă între limitele indicate, după grosimea piesei și măsurată cu un pirometru precis. Se controlează prin observațiuni a culorii metalului, dacă piesa este la temperatura indicată de extremitatea pirometrului.

În cazul oțelurilor crom-nichel, revenirea trebuie oprită în general, îndată ce piesa a luat din loc în loc și de o manieră uniformă, temperatura de revenire dorită. În caz când aceasta este inferioară de 600°C , piesele sunt răcite în apă, pe când dacă e superioară, piesele sunt răcite încet în cuptor până la $550^{\circ}\text{—}580^{\circ}\text{C}$ și apoi sunt răcite brusc în apă. În locul acestei răcirii în apă, se utilizează de asemenea o răcire rapidă în aer liber.

Pentru celelalte oțeluri, este în general mai avantajos de a menține piesele timp de 80 minute, la temperatura revenirii și de a le lăsa să se răcească apoi încet în cuptor sau în aer.

După tratament, se controlează mai întâiu printr'o încercare cu bila, dacă rezistența căutată este atinsă. Este de remarcat asupra acestei încercări, că rezistența în interior la piesele masive, este mai mică ca la suprafață. Dacă piesele sunt încă prea dure, trebuie repetată operațiunea revenirii la o temperatură puțin mai ridicată. Dacă piesele nu sunt destul de dure, se reîncepe întreg tratamentul, adoptând o temperatură de revenire puțin mai joasă.

Pentru a scoate în evidență interesul practic pe care-l prezintă întrebuințarea oțelurilor speciale, vom defini într'un mod precis influența trampei asupra acestora.

Această influență este multiplă:

- a) Trampa mărește limita de elasticitate E , caracteristică care servește de bază de calcul a dimensiunilor;
- b) Trampa mărește duritatea și prin urmare rezistența la uzură și la eforturi statice;
- c) Trampa ameliorează textura metalului și mărește rezistența la șoc și deci reziliența.

Influența trampei asupra durității se atenuiază progresiv, când se supune piesa la revenire. După o revenire la o temperatură înaltă, duritatea este redusă. Din contra, acțiunea asupra texturii subsistă oricare ar fi temperatura revenirii.

Un oțel special care a avut o trampă și o revenire la o temperatură oarecum ridicată, 650^0 — 675^0 C, va avea deci o duritate puțin superioară aceleia a oțelului recopt, dar reziliența va fi mult mai ridicată.

Această multiplă acțiune a trampei variază după viteza de răcire și după compoziția chimică a oțelului, diferitele oțeluri având viteze critice de trampă diferite.

Viteza critică de trampă este viteza de răcire care corespunde la maximum de duritate și care dă textură martensitică, (punct critic aruncat la aproape 200^0 C). Pentru un oțel cu carbon, fără elemente speciale, această viteză este considerabilă; ea atinge 500 — 700^0 C pe secundă, după temperatura trampei.

Majoritatea elementelor adăogate oțelului micșorează sensibil această viteză critică; oțelurile autotrapante călesc prin simpla răcire în aer. Oțelurile cu 12% nichel călesc chiar prin răcirea în cuptor.

Pentru ameliorarea texturii nu este indispensabil de a atinge viteza critică; o răcire în ulei sau în aer este suficientă adesea, pentru a obține o textură suficientă.

Piese mari răcindu-se mai încet decât cele mici, acțiunea trampei se simte mai puțin, mai ales dacă se întrebuințează oțeluri de carbon care au puțină penetrațiune pentru trampă.

Rezultă că *piesele mari trapate și revenite* din oțel ordinar, vor fi mult mai puțin dure și mai fragile decât micile eşantioane tratate în aceleași condițiuni.

Între altele, duritatea și fragilitatea variază adesea dela suprafață la centrul piesei.

Răcirea prin trampă a pieselor mari, este mai lentă decât răcirea micilor eşantilioane, chiar la suprafața de contact cu lichidul, din cauza mărimii masei piesei. Duritatea superficială a pieselor mari este deci mai slabă decât duritatea pieselor mici, în aceleași condițiuni de trampă; îndepărtarea este cu atât mai accentuată cu cât viteza critică de trampă este mai slabă.

Dacă din contra, utilizăm un oțel special de *mare penetrațiune a trampei*, piesele mari vor căli aproape tot atât de energic ca și cele mici, chiar prin trampă dulce în ulei sau aer, și se va evita cele două inconveniente pe care le-am semnalat mai sus.

Este prin urmare, un interes particular de a întrebuința oțeluri speciale pentru piesele de o anumită dimensiune.

Constructorii consimt în general, să întrebuințeze oțeluri speciale pentru piesele de dimensiuni reduse, dar ezită adesea de a utiliza aceste oțeluri pentru fabricațiunea celor mari. Totuși, în acest caz întrebuințarea oțelurilor speciale este indicată când piesele au de suportat șocuri sau eforturi alternative prelungite.

* * *

Vom indica câteva rezultate de încercări efectuate la Gnôme-Rhône, din care reiese net *influența penetrațiunii trampei*.

Avem două bare de aceeași lungime: una de secțiune rotundă Φ 14 mm și alta de secțiune pătrată, de latură 25 mm. Observăm mai întâiu diferența de penetrațiune pentru oțel cu carbon și apoi pentru oțel special.

Se observă că pentru primul oțel, cu carbon, caracteristicile sunt cu totul diferite; oțelul special dă din contra aproape aceleași rezultate în amândouă cazurile.

Vom arăta acum *influența penetrațiunii trampei asupra texturii*.

Încercările comparative au fost efectuate asupra unor bare patrute de latură 25 mm și asupra unor cilindri mari de 120

Calitatea	Secțiunea	Limita E elastică	Rezistența la ruptură R	Lungiri A %	Duritate Brinell	Tratament termic
Oțel cu carbon, cu slabă penetrațiune a trampei (0,4% c)	 25 mm	53	81	11	40	Trampă în ulei 900° Revenire 400°
	 14 mm	85	106	5	34	
Oțel special auto- trampant. Puternică penetrațiune	 25 mm	183	201	7	26,5	Trampă în ulei 900°. Revenire 200°
	 14 mm	185	203	7	26,5	

mm, diametrul secțiunii, din oțel cu carbon și din oțel special autotrampant. Ambele feluri de bare au fost supuse unui tratament consistând dintr'o trampă urmată de o revenire la o temperatură astfel ca rezistența să fie de circa 110 kgr/mm² pentru toate, temperatura revenirii variind după oțel și mărimea piesei.

Eprubetele de încercare trase din cilindri groși de 120 mm diametru, au fost de un diametru cât jumătatea razei — 30 mm.

Calitatea	Rezistența R la ruptură	Lungiri A	Limita E elastică	Duritate Brinell	Secțiunea	Textură și reziliență
Oțelul cu carbon circa 0,4%	110	10	85	34	 25 mm	Fibroasă 9
	112	8,7	86	34	 Φ 120 mm	Grăunțoasă 2
Oțelul special au- totrampant	111	16	90	34	 25 mm	Fibroasă 9,5
	112	12,5	91	34	 Φ 120 mm	Fibroasă 7

Se remarcă căderea considerabilă de reziliență dela 9 la 2 kgm/cm², care se obține la oțeluri cu carbon, când se trece dela bara pătrată de 25 mm latură, la cilindrul de Φ 120 mm.

Eprubeta prelucrată din cilindru, are o ruptură grăunțoasă, ceea ce indică că trampa nu a avut o acțiune destul de energică pentru ameliorarea texturii.

Pentru oțelul autotrampant, căderea de reziliență este mult mai slabă, dela 9,5 la 7. Rupturile sunt cu aspect frumos și fibroase.

Cilindrul s'a călit până la inimă.

Această încercare face să reiasă de o manieră netă, *interesul pe care îl prezintă întrebuițarea oțelurilor speciale pentru piesele de secțiune mare*. Reziliența este de trei ori mai mare pentru oțelul special decât pentru oțelul cu carbon.

Oțelurile speciale prezintă deci asupra oțelurilor cu carbon, următoarele 2 avantagii:

1. *Mărirea penetrațiunii trampei* și prin urmare duritate mai uniformă după tratament, oricare ar fi dimensiunea piesei.
2. *Textură mai fină și diminuarea fragilității*, particulară pentru piesele de o anumită grosime.

Am dat mai sus, la studiul oțelurilor speciale, o serie de tratamente termice pentru diferitele piese ale motoarelor Gnôme-Rhône.

Oțeluri de cimentare

Cimentarea permite de a carbura pătura exterioară a pieselor, executate dintr'un material conținând puțin carbon, și de a obține astfel, după trampă, o suprafață exterioară foarte dură și un centru rezistent, puțin fragil.

Intrebuițarea oțelurilor de cimentare este deci indicată pentru piesele care lucrează cu frecare și fără șoc. Acesta-i cazul angrenajelor, axelor de articulație, camelor și arborilor de came, etc.

Pentru a beneficia de marea duritate obținută prin cimentare, și de a avea în același timp piese prezentând o rezistență generală și o limită elastică ridicată, s'a creat de casa Holtzer.

oțeluri speciale în acest scop, utilizate de Gnôme-Rhône, formând o gamă întreagă cu rezistențe eșalonate până la 140 kgr/mm². (Pxxxx C).

Toate aceste oțeluri sunt cu procent slab de carbon și cu ridicarea caracteristicilor obținute prin adăogirea cromului, nichelului și molibdenului.

Oțelurile speciale cu crom-nichel și cu crom-nichel-molibden, sunt mai puțin sensibile decât oțelurile cu carbon, la acțiunea prelungită a înaltelor temperaturi necesare cimentăției. Ele prezintă, între altele, avantajul de a asigura o mai bună legătură a păturii cimentate cu restul metalului.

Tratamentul după cimentăție. La eșirea dela cimentăție, piesele prezintă o pătură exterioară foarte carburată, juxtapusă metalului original, care este mai puțin carburat. De altă parte, încălzitul prelungit la înaltă temperatură, necesar cimentăției, deschide grăunțele metalului, care prezintă uneori o textură cristalină grosieră.

Tratamentul care urmează a se aplica, trebuie mai întâiu să regenereze metalul, adică să facă să dispară această textură cristalină care l-ar face fragil; trebuie de asemenea să dea maximum de duritate păturii exterioare cimentate. Acest rezultat nu s'ar putea obține convenabil cu o singură trampă, cele două condițiuni necesitând: prima o temperatură ridicată 900—925° C, și a doua o temperatură mai joasă, 800° C.

Se obțin rezultate bune cu următorul tratament dublu, indicat mai jos:

După cimentăție se scot casetele din cuptor și se lasă să se răcească piesele în casete.

1. Trampa de regenerare se face la înaltă temperatură, 900°—925° C, și menținută timp suficient pentru a încălzi piesele până la inimă.

Se face în ulei.

2. Trampa definitivă are de scop de a da maximum de duritate păturii cimentate; ea se face la o temperatură mai joasă, 800° C, care convine acestei părți foarte carburate.

După oțeluri, trampa definitivă este făcută în ulei sau apă.

3. Se face o revenire la o temperatură de 150—200° C; diminuează fragilitatea păturii cimentate, atenuiază tensiunile trampei, fără a reduce sensibil duritatea.

Dăm în tabloul alăturat o serie de caracteristice mecanice a principalelor oțeluri de cimentare utilizate la Gnôme-Rhône; în genere, sunt oțeluri Holtzer.

Să luăm aceste oțeluri, fiecare în parte.

1. *Marca NC.* Oțelurile NC., cu o slabă ținută în crom, de nuanță semidulce, R = 65, convine pieselor a căror caracteristice de lucru nu sunt prea ridicate, și pentru care ajunge a se avea o mare duritate superficială.

Acest metal se trampează în apă. După cimentare se supune următorului dublu tratament:

Trampă în apă la 900°-925° C. —

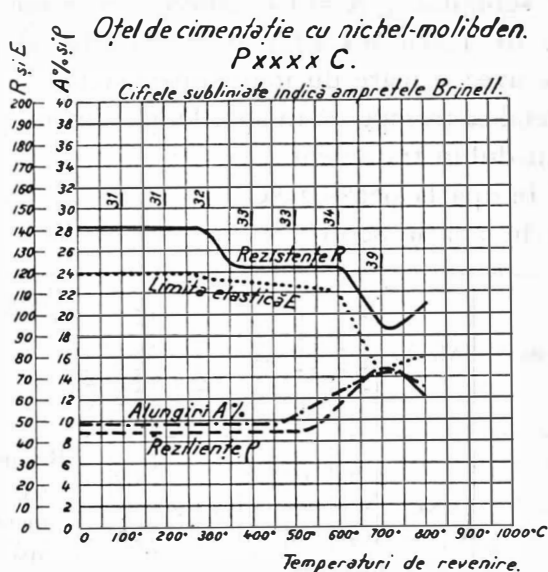
Trampă în apă la 800° C. —

Denumirea	Marca	Limita elastică E	Sarcina de ruptură R	A% Alungiri	Reziliența o	Duritate Am- prenta	Tratament termic	
							Gen.	Detalii
Oțel crom	NC	25 42	45 65	25 12	15 ± 2	5,3 4,5	1 4	Recopt în aer la 950°. Părți necimentate; trampă în apă la 800° C.
Oțel crom-nichel	N3 +	35 75	50 90	30 11	16 ± 2	5,0 3,8	1 4	Recopt 800°; răcire lentă. Părți necimentate; trampă în ulei la 850° C.
Oțel crom-nichel	CR +	40 110	60 130	20 10	9 ± 2	4,4 3,2	0 4	Recopt 800°; răcire lentă. Părți necimentate, trampă ulei 850°.
Oțel crom-nichel-molibdem	PxxxxC	70 120	85 140	12 10	9 ± 2	3,9 3,1	A 4	Dublă recoacere, la 800 și 675°. Părți necimentate, trampă la 850° C.

2. Oțelul N3 +, cu slabă ținută în crom și cu circa 3% nichel, se distinge printr'o limită elastică și o rezistență mai

ridicată. Păstrează totuși o mare alungire și o puternică reziliență, ceea ce dă piesei o mare tenacitate. Trampa în ulei. După cimentare, dublu tratament: trampă în ulei la 900°C și a doua trampă tot în ulei la 800°C .

Se întrebuințează pentru: angrenaje totdeauna în priză, axe de pistoane, axe de articulație, arbori cu came, came, culbutori, furci de cardane, căciuli de supape, etc.



Tratament.	Gen	R	E	A%	P	Amprente Brinell
Recapt la 800° și 675° Răcire lentă	A	85	70	12		39
Părți necimentate, trampă la 850° în ulei.	4	140	120	10	9 ± 2	31

3. Marca CR +. Acest metal care cuprinde circa 1,2% crom și 3,5% nichel, posedă caracteristici încă și mai ridicate decât precedentul.

Trampa în ulei. Piese cimentate suportă următorul dublu tratament: Trampă în ulei la 900°C ; a doua trampă în ulei la 900° .

Se poate rămâne și la o singură trampă de 850°C în ulei. Intrebuințări cam aceleași cu cele indicate mai sus pentru $\text{N}_3 +$. De asemenea se mai utilizează încă și pentru vilbrechinuri, biele, etc.

4. Oțel PxxxxC. Metalul acesta cu crom, nichel, molibden, posedă o limită elastică și o sarcină de rupătură foarte ridicate ($E = 120$ și $R = 140$).

Pătura cimentată este foarte rezistentă la uzură și bine legată cu restul metalului. Trampa în ulei, sau la rigoare în aer, când forma piesei face să ne păzim de deformațiuni.

Pentru acest oțel se rămâne la o singură trampă de 850°C . Acest oțel se întrebuințează la toate piesele motoarelor Gnôme-Rhone, care cer o înaltă rezistență și cea mai bună legătură posibilă a păturii cimentate cu metalul-suport.

Revenirea oțelurilor cimentate. Cum am indicat deja mai sus, se face după trampa pieselor cimentate, o revenire de 150° — 200°C . Această revenire atenuiază tensiunile trampei, diminuează fragilitatea păturii cimentate, fără a reduce sensibil duritatea.

Avem alăturat și diagramele, care cuprind grafic, caracteristicile de mai sus.

ISOTOPUL GREU AL HIDROGENULUI. APA GREA.

de Ing. EM. A. BRATU

La découverte de l'hydrogène lourd (deuterium, diplogène), isotope de masse atomique 2 de l'hydrogène, a été en ces dernières années, la sensation scientifique dans laquelle les chimistes entrevoyaient la création d'une chimie nouvelle, les physiciens un nouveau outil pour la désintégration de l'atome et l'étude du noyau et les physiologues de nouvelles possibilités pour l'étude des phénomènes vitaux.

L'hydrogène lourd a été identifié au spectroscope en 1932 par Urey Brickwedde et Murphy dans de l'hydrogène où l'isotope lourd avait été concentré par évaporation.

La concentration et même la séparation à l'état pur de l'hydrogène lourd se font aisément et relativement à bon marché, par l'électrolyse de l'eau, de préférence en solution alcaline, avec des électrodes de nickel.

La concentration de l'hydrogène lourd dans l'hydrogène normal est de 1/5000 avec de très faibles variations selon les diverses provenances.

L'atome du deuterium ressemble à celui de l'hydrogène normal dont il se distingue par la présence dans le noyau, d'un neutron à côté du proton de l'hydrogène normal. Le rapport de masse entre ces deux isotopes est donc de 2.

Contrairement aux isotopes des autres éléments, l'hydrogène lourd présente une différenciation dans les propriétés chimiques mêmes (constantes d'équilibre, vitesse de réaction) qui s'explique par la différence de masse (100%) et l'extériorisation du noyau qui n'est qu'incomplètement empêchée par l'unique électron planétaire.

Les résultats auxquels on est parvenu jusqu'à présent sont :

En chimie : les corps contenant l'hydrogène lourd ne se distinguent pas beaucoup chimiquement des corps correspondants contenant l'hydrogène normal. Le remplacement de certains atomes d'hydrogène par l'hydrogène lourd permet d'« étiquéter » ces atomes de telle sorte qu'on peut les suivre dans leurs modifications chimiques ou physiques ultérieurs. Les constantes d'équilibre et les vitesses de réaction différentes offrent de nouvelles méthodes pour la recherche des réactions compliquées.

En physique : le noyau d'hydrogène lourd vient apporter les services qu'en espéraient les physiciens auxquels voient en lui un projectile de grande efficacité pour la désintégration des atomes. Il apparaît précisément au moment où l'étude du noyau est en plein développement.

En biologie : l'influence de l'eau lourde n'est appréciable qu'en concentration élevée ; dans ce cas elle produit un ralentissement dans le développement qui est dû à la vitesse réduite avec laquelle se produisent les réactions avec l'hydrogène lourd. L'eau lourde n'est pas un poison.

En 1934, Harnwall, Smith, Vovrhis et Kuper, ont identifié l'isotope de masse atomique 3 de l'hydrogène. Sa concentration dans l'hydrogène ordinaire est inférieure à $\frac{1}{10}^0$.

Dintre cele 92 elemente chimice prevăzute de tabloul periodic, 90 sunt identificate. Numai două mai sunt încă așteptate, deși și acestora, prin situația lor în tabloul periodic li se cunoaște multe din proprietățile lor principale. Chimia este condamnată să nu mai cunoască alți corpi simpli; ea va putea crea o infinitate de compuși diferiți, dar numai cu cele 92 elemente ¹⁾.

Este ușor de înțeles senzația produsă în Ianuarie 1932 când printr-o « scrisoare către editor », Urey, Brickwedde și Murphy (42) anunță găsirea hidrogenului de masă atomică 2 — sau cum este acum numit hidrogen greu, deuterium, diplogen — corp care deși numai isotop al hidrogenului, are din cauza proprietăților diferite, caracterul unui nou corp simplu, păstrând în același timp importanța deosebită a hidrogenului. Imediat chimiștii întrevăd crearea unei noi chimii (în special organice) cu număr mult mărit de corpi și metode noi pentru cercetarea moleculelor și reacțiunilor complicate, fizicienii găsesc în nucleul hidrogenului greu un nou proiectil de mare eficacitate pentru dezintegrarea atomului și studiul de actualitate al nucleului, iar fiziologii aplicații importante în studiul fenomenelor vitale.

Și, ca o ironie și în același timp un exemplu de caracterul aproximativ și provizoriu al cunoștințelor științifice, noul corp de atâta importanță teoretică și, probabil, practică, este găsit

¹⁾ Elementelor, urmând acestor 92 în tabloul periodic, li se prevede, din cauza radioactivității, o mare instabilitate. De curând s'a anunțat elementele 93 și 94.

în apă, substanța cea mai bine și mai de mult cunoscută, substanță care, ca urmare a stării absolut definite sub care se prețindea că este cunoscută, fusese aleasă pentru definirea unității de temperatură și unității de greutate.

Așa se explică înfrigurarea cu care se lucrează acum asupra hidrogenului greu și compușilor săi. În mai puțin de doi ani și jumătate au apărut, în legătură cu acest subiect, aproape 300 lucrări. Pentru a vedea progresarea crescândă a acestui studiu dăm mai jos, pe ani, numărul aproximativ al lucrărilor apărute:

Aprox. 30 lucrări în 1932.

» 90 » » 1933.

» 160 » » prima jumătate a anului 1934.

În genere studiul hidrogenului greu este oarecum ușurat de asemănarea lui cu acel al hidrogenului obișnuit. Dar dacă principiul experimentării rămâne același, tehnica impusă de cantitățile extrem de mici de care până acum se putea dispune, devine cu totul alta, cerând multă răbdare și ingeniozitate; menționăm pentru exemplificare că Lewis și Macdonald (163 a) au făcut peste 20 determinări exacte având la dispoziție numai 0,12 cmc. apă grea pură. Ca urmare a acestor greutăți de experimentare și a grabei cu care se lucrează, apar adesea în lucrările publicate, neexactități sau rezultate contradictorii.

Atomul de hidrogen.

Studiul atomului a ajuns în ultimele decenii la rezultate care satisfac cele mai multe cerințe ale fizicienilor dar mai cu seamă ale chimiștilor. Atomii sunt formați din nucleul central și din electronii care, analog planetelor, gravitează în jurul nucleului. Întreaga masă a atomului este concentrată în nucleu, iar electronii sunt răspunzători de chimismul atomului. Dacă până acum studiul electronului a ajuns într'un stadiu satisfăcător, fizica nucleului este încă la începutul ei. Electronii sunt corpuscule încărcate cu electricitate negativă, iar protonii, elementele constitutive ale nucleului, cu electricitate pozitivă; afară de protoni și de alte elemente de existență deocamdată

discutată, nucleul mai conține un număr de neutroni — particule neutre formate din unirea unui electron (negativ) cu un proton (pozitiv). Încărcarea electrică negativă a electronilor fiind egală cu cea pozitivă a protonului, și atomul fiind un complex neutru, urmează că numărul protonilor este egal cu al electronilor.

Atomul de hidrogen este cel mai simplu dintre atomi: el este format dintr'un nucleu central (proton) și un electron care se învârteste în jurul protonului pe anumite traiectorii bine definite. Dăm în tabela 1 caracteristicile principale ale atomului de hidrogen:

TABELA 1. — *Caracteristicile atomului de hidrogen*

	Atomul	Electronul	Nucleul (protonul)
Diametrul . . . cm	$0,5305 \cdot 10^{-8}$ ¹⁾	$1,9 \cdot 10^{-13}$ ³⁾	$1,03 \cdot 10^{-16}$ ³⁾
Volumul . . . cmc	$0,625 \cdot 10^{-24}$	$2,87 \cdot 10^{-39}$	$4,58 \cdot 10^{-48}$
Massa q	$1,663 \cdot 10^{-24}$ ¹⁾	$8,999 \cdot 10^{-28}$ ¹⁾	$1,66 \cdot 10^{-24}$ ⁴⁾
Densitatea medie. .	2,66	$3,13 \cdot 10^{11}$	$3,63 \cdot 10^{24}$
Încărcarea electrică . . UES	0	$-4,774 \cdot 10^{-10}$ ²⁾	$+4,774 \cdot 10^{-10}$ ²⁾

Isotopi.

Noțiunea de element chimic a suferit în decursul timpurilor variațiuni interesante: Lavoisier definește elementul chimic ca substanța care nu mai poate fi descompusă în elemente mai simple, iar mai târziu Dalton precizează atomistic definiția lui Lavoisier: elemente sunt corpurile formate numai dintr'un singur fel de atomi; două definiții care pentru acele timpuri erau identice: dacă elementele ar fi fost formate din atomi diferiți, tocmai prin această diferență s'ar putea obține o separare a lor în corpuri mai simple formate din atomi identici.

¹⁾ International Critical Tables I, pag. 18, 1926.

²⁾ Idem pag. 17.

³⁾ Handbuch der Physik XXII, pag. 562, 1926.

⁴⁾ Phys.-chem. Taschenbuch I, pag. 4, 1932.

Studiul substanțelor radioactive arată însă că pot exista corpuri — *isotopii* — cari deși chimic identice au unele proprietăți fizice (produsele de descompunere radioactivă, greutate atomică) diferite, ex. Mesotorium — Radium, Radium *D* — Plumb. Acesta este punctul de plecare pentru studiul intens al isotopilor: Soddy ordonează isotopii radioactivi în tabloul periodic, Thomson demonstrează experimental existența isotopilor neradioactivi (neonul de masă atomică 20 și 22). Aston prin perfecționarea spectografului de masă arată că mai toate corpurile simple sunt amestecuri isotopice în concentrații constante. Aceste fapte impunea o revizuire a noțiunii de element: deși isotopii nu puteau fi izolați prin metode chimice, elementele erau formate din atomi care cel puțin în privința greutății erau de mai multe feluri. Se revenea la o idee mai veche a lui Boltzmann care considera greutatea atomice ale elementelor ca media diferitelor greutăți atomice ale atomilor constituenți. Elementul chimic era corpul care *prin metode chimice* nu mai poate fi descompus în elemente mai simple. Definiția lui Lavoisier era puțin modificată și se renunța la legea lui Dalton.

Vom vedea în cele ce urmează că noul isotop al hidrogenului are și proprietățile chimice diferite și deci o separare pe această cale fiind posibilă, o nouă modificare a noțiunii de element era necesară. Element este acum corpul format din atomi asemănători în ce privește numărul și dispoziția electronilor și implicit numărul protonilor (numărul de ordine) care este acum caracteristica elementului. Se reia deci — modificată — legea lui Dalton și se renunță acum definitiv la definiția lui Lavoisier.

Dacă pentru isotopii celorlalte elemente proprietățile chimice erau identice aceasta se datora slabei diferențe de masă (câteva procente) și faptului că exteriorizarea nucleului de masă diferite, în afara atomului, era împiedecată de un număr mare de electroni (2—92); cu totul altfel erau însă prevederile pentru isotopul hidrogenului la care diferența de masă era de 100% iar singurul electron nu putea împiedeca decât incomplet exteriorizarea nucleului.

Metode pentru găsirea izotopilor și determinarea masei lor.

1. Metoda chimică bazată pe determinarea greutății atomice prin cântărirea compușilor elementului care se cercetează cu alte elemente de greutate atomică bine cunoscută și în special cu oxigenul a cărui greutate atomică $O = 16.000$ a fost aleasă ca bază.

2. Metoda cu spectrograful de masă. Un fascicul de atomi încărcăți electric (ioni) este supus influenței unui câmp magnetic și apoi unui câmp electric. Deviația traiectoriei fascicolului este funcție de masa ionilor.

Aceste metode pot fi cu succes întrebuințate însă numai atunci când isotopul căutat are o concentrație mai mare de $1/1000$ în amestecul isotopic care se cercetează.

3. Metoda spectroscopică prin gradul extrem de precizie cu care verifică — mai cu seamă pentru hidrogen — considerațiunile teoretice asupra constituției și mișcărilor atomice este indicată pentru găsirea izotopilor atomilor ușori chiar în concentrațiuni în care celelalte metode sunt inaplicabile. Atât electronii cât și nucleul atomului se învârtesc în jurul centrului de greutate al atomului care, deși cu numai o mică diferență (raportul de masă între electron și nucleu este în cazul hidrogenului de aprox. $1/1800$) nu coincide cu centrul nucleului. Deci când masa nucleului este alta, întreaga mișcare interatomică este schimbată și lungimile de undă ale liniilor spectrale vor fi puțin modificate. Se înțelege ușor că metoda dă rezultate bune numai pentru atomii ușori la care raportul maselor nucleare între izotopi fiind relativ mare, modificarea corespunzătoare a mișcărilor interatomice este sensibilă.

4. Metoda magneto-optică (Allison).

Fapte care au condus la descoperirea hidrogenului greu.

Idea existenței unui izotop al hidrogenului este veche; căutarea și izolarea lui a dat însă mult timp rezultate negative:

În 1919 Stern și Volmer (32) caută să explice greutatea atomice fracționare prin prezența amestecurilor de izotopi. În cazul hidrogenului, încercările de difuziune pentru izolarea eventualilor izotopi, au arătat însă că dacă acești izotopi există,

concentrația lor este mai mică decât $1/10^5$ (ape preparate din hidrogen înainte și după difuziune aveau aceeași densitate). Chiar mai târziu Kallmann și Lasareff găsește că isotopul hidrogenului, dacă într'adevăr există, concentrația lui este de cel mult $1/10^6$.

În deosebi de interesant este rezultatul negativ la care se ajunge prin comparația greutatei atomice ($1,00777 \pm 0,00002$) găsită pe cale chimică — deci greutatea atomică medie a eventualelor isotopi — și cea determinată cu spectograful de masă ($1,00778 \pm 0,00015$) care reprezintă numai greutatea atomică a hidrogenului normal (întru cât isotopul greu fiind în concentrație foarte mică nu dă linii spectrale vizibile. Identitatea aceasta de precizie remarcabilă (dar care vom vedea că nu este decât o simplă coincidență), conchidea în absența unui isotop al hidrogenului.

Dar dacă aceste încercări directe dădeau rezultate negative, alte cercetări prevedeau existența hidrogenului greu:

1. În 1929 Giauque și Johnston (33) descoperă că oxigenul obișnuit nu este un element unic ci un amestec de isotopi de masă 16, 17 și 18; iar în 1931 Mecke și Childs (34) determină cantitativ compoziția isotopică a oxigenului:

$$O^{16}: O^{17}: O^{18} = (630 \pm 20): 1: 0,2$$

și controlează prin aceasta greutatea atomică a oxigenului, etalonul de comparație al greutateilor atomice pentru celelalte elemente. Până acum se da greutatea atomică 16,0000 amestecului isotopic deși în realitate aceasta era greutatea atomică numai a unuia dintre componentii amestecului. Pe baza compoziției de mai sus găsim însă pentru oxigenul obișnuit greutatea atomică:

$$\frac{(630 \times 16) + (1 \times 18) + (0,2 \times 17)}{630 + 1 + 0,2} = 16,0035$$

Rezultă deci că toate greutateile atomice găsite de Aston cu

spectograful de masă adică raportate la isotopul O^{16} sunt cu factorul:

$$\frac{16,0035}{16,0000} = 1,00022$$

prea mari.

Pe baza acestor considerațiuni Birge și Menzel (35) reia comparația între greutatea atomică a hidrogenului determinată chimic (etalon fiind amestecul isotopic) (1,00777) și cea determinată cu spectrograful de masă (etalon fiind conform metodei numai oxigenul 16) care acum devenea

$$\frac{1,00778}{1,00022} = 1,00756.$$

Cu această corecțiune cele două date nu mai coincid. Pentru punerea lor de acord existența hidrogenului greu se impunea. Birge și Menzel calculează chiar proporția hidrogenului greu condiționată de coordonarea celor două date:

$$\frac{1,00756 [H^1] + 2 \times 1,00756 [H^2]}{[H^1] + [H^2]} = 1,00777$$

de unde

$$\frac{[H^2]}{[H^1]} = \frac{1}{4500}$$

Concentrația hidrogenului greu în amestecul isotopic normal este de 1 la 4500.

Avem aici un exemplu analog descoperirii argonului în atmosferă de către Lord Rayleigh, în care mici nepotriviri în diferite determinări au dus la rezultate importante.

2. Analogii sistematice în constituția nucleelor atomilor extrapolate pentru nucleele de greutate atomică mică, prevăd existența isotopilor H^2 , H^3 și He^5 .

3. F. Allison aplicând în cazul hidrogenului metoda sa magneto-optică pentru determinarea numărului de isotopi, găsește două minime pe care le interpretează ca fiind corespunzătoare isotopilor hidrogenului de masă 1 și 2.

Descoperirea.

Numai importanța care se prevedea hidrogenului greu a făcut să se încerce identificarea lui. Niciodată până atunci nu se identificase un izotop în concentrație atât de mică. Metoda cu spectograful de masă a lui Aston nu putea pune în evidență un izotop în concentrație mai mică decât $1/1000$. Era deci puțin probabil ca în concentrația extrem de mică care se prevedea hidrogenului greu să poată fi descoperit. Înainte de a încerca căutarea lui, trebuia găsită o metodă de concentrare.

Prima idee pentru concentrare a avut-o Urey în August 1931. Această idee pe care o dezvoltă apoi împreună cu Murphy (42) și (43) se bazează pe o veche teorie a lui Debye, dezvoltată mai târziu de Einstein care studiază capacitatea calorică a substanțelor solide. În cazul special al hidrogenului, Urey și Murphy ajung la concluzia că presiunea hidrogenului gazos asupra hidrogenului solid este diferită pentru cei doi izotopi. Astfel pentru punctul triplu (punctul în care hidrogenul se găsește sub formă gazoasă, lichidă și solidă sau punctul în care se intersectează cele trei curbe de transformare: curba de topire, de sublimare și de presiune a vaporilor):

$$P_{11} : P_{12} : P_{13} = 1 : 0,37 : 0,29$$

în care P_{11} , P_{12} și P_{13} reprezintă presiunea hidrogenului H^1H^1 , H^1H^2 și H^1H^3 solid față de hidrogenul gazos de aceeași constituție isotopică. Un raport analog trebuia să existe și pentru hidrogenul lichid și deci o îmbogățire în izotopul greu trebuia să aibe loc în resturile dela distilarea hidrogenului lichid.

Brickwedde prepară două probe de hidrogen evaporând *a*) șase litri de hidrogen lichid la presiunea normală (temp. $20,4^{\circ}K$) și *b*) patru litri la punctul triplu (temp. $14,0^{\circ}K$).

Singura metodă pentru identificarea hidrogenului greu era metoda spectrografică. În 1913 Bohr arătase că lungimile de undă emise sau absorbite de atomul de hidrogen depind și de

massa acestui atom. Pentru hidrogen, lungimile de undă sunt date de relația:

$$\nu_H = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) ; \quad R_H = \frac{2 \pi^2 m_e e^4}{\eta^3 \left(1 + \frac{m_e}{M_H} \right)}$$

iar pentru hidrogenul greu:

$$\nu_D = R_D \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) ; \quad R_D = \frac{2 \pi^2 m_e e^4}{\eta^3 \left(1 + \frac{m_e}{M_D} \right)}$$

Cele două relații se deosebesc numai prin M_H și M_D , masa diferită ($M_D = 2 M_H$) a celor doi isotopi. Din aceste relații s'au calculat valorile din tabela 1 bis care dă diferențele între lungimile de undă. Cum măsurarea lungimilor de undă este una dintre cele mai precise și mai concordante măsurători ce se fac, s'a văzut în această metodă o posibilitate pentru identificarea hidrogenului greu.

Probele de hidrogen arătate anterior sunt aduse într'un tub de 1 cm. diametru și supuse descărcărilor electrice (3—4000 volți și 1 amper), iar lumina produsă era analizată cu ajutorul unui spectograf cu rețea, având o dispersiune de $1,3 \text{ \AA}$ pe mm. Rețeaua spectrografului era formată din sgârieturi paralele (aprox. 5500 sgârieturi pe cm.). Deși făcută cu mare îngrijire rețeaua da însă pe lângă liniile corespunzătoare spectrului căutat și linii false — fantome — care îngreunau și făceau nesigure determinările. Probele de hidrogen cercetate produceau pe lângă liniile caracteristice hidrogenului cunoscut și câteva linii noi, comparabile în intensitate cu fantomele inerente construcției spectrografului. Aceste linii noi verificau bine prezicerile pentru hidrogenul greu. Cu cea de a doua probă distilată la punctul triplu, în care probabil concentrația hidrogenului greu era mai mare, noile linii erau mai intense. Verificarea era făcută: aceste linii nu erau « fantome », ele aparțineau hidrogenului greu. Concordanța pe deplin mulțumitoare între măsurători și calcule este arătată în tabela 1 bis.

În ce privește concentrația hidrogenului greu în hidrogenul obișnuit, autorii deduc din timpul de expunere pentru fotografierea liniilor (1 sec pentru liniile hidrogenului normal și peste o oră pentru hidrogenul greu) că raportul H^2/H^1 este aprox. = $1/4500$. (În proba 2 concentrată în vecinătatea punctului triplu H^2/H^1 este de $1/800$). Această concentrație a hidrogenului greu este identică cu cea calculată de Birge și Menzel.

TABELA 1 bis. — Diferențe între lungimile de undă ale hidrogenului greu și normal (în Armstrong)

	$H_\alpha - D_\alpha$	$H_\beta - D_\beta$	$H_\gamma - D_\gamma$	$H_\delta - D_\delta$
Calculate	1,793	1,326	1,185	1,119
Găsite	1,820	1,315	1,176	1,103

Scurt timp după descoperire, Bleakney (37), (38) și (39) confirmă existența noului corp prin cercetare cu un spectograf de masă găsiind însă $H^2/H^1 = 1/30000$. La același rezultat ajung Kallmann și Lasareff (40), (41) ($H^2/H^1 = 1/40000$) și Rank ($H^2/H^1 = 1/30000$). Vom arăta mai târziu care este explicația diferitelor concentrații apreciate de acești autori.

Denumire. Fiindcă noul hidrogen, spre diferență de alți isotopi are proprietăți diferite și apare ca un element nou, imediat după descoperirea lui au fost propuse diferite denumiri:

Urey, Brickwedde și Murphy propun numele de *deuterium* iar pentru hidrogenul de masă 1 numele *protium*; nucleeele respective sunt numite *deuteron* sau *deuton* și (denumirea veche) *proton* (55). Denumirea hidrogen rămâne pentru cazurile în care o diferențiere între isotopi nu este voită. Compușii sunt numiți: protide — deuteride, protate — deuterate, etc.

Rutherford propune denumirea *diplogen* (care amintește numele hidrogenului) iar pentru nucleu *diploon*.

Au mai fost propuse numele *bar-hidrogen* — cu simbolul $\bar{H}$ și compuşii d. ex. *bar-benzol* — (47); *Deuthydrogen* (49); *Deuterohidrogen* (52), etc.

Denumirea acceptată acum aproape unanim este cea dată de Urey și colaboratorii săi: *Deuterium* pentru atom (simbolul D sau H^2) și *Deuton* pentru nucleu.

Metode de concentrare.

Separarea isotopilor este o problemă veche. Cum însă pentru ceilalți isotopi cele mai multe din proprietățile fizice și toate proprietățile chimice sunt identice, separarea lor nu reușise decât incomplet și în puține cazuri. Pentru hidrogenul greu căruia i se prevedea proprietăți diferite de ale isotopului său obișnuit, se bănuia că separarea sau concentrarea lui va fi relativ ușoară.

Am arătat cum Urey și colaboratorii săi au ajuns la o concentrare importantă evaporând hidrogenul lichid la presiune obișnuită sau, mai bine, la punctul triplu. Tot ei au propus concentrarea prin distilare fracționată și prin difuziune.

Punând condiția că într'un anumit proces atomii de protium (H) se desvoltă de s ori mai repede decât cei de deuterium (D), obținem relația

$$\frac{d[H]}{[H]} = s \frac{d[D]}{[D]} \quad (1)$$

sau în altă formă

$$d \ln [H] = s d \ln [D] \quad (2)$$

în care $[H]$ și $[D]$ sunt concentrațiile în H și D din lichidul care reacționează iar s este coeficientul de separare care dă astfel numeric eficacitatea metodei sau condițiilor de concentrare.

Menționăm câteva din metodele de concentrare încercate până acum:

A) Concentrare prin distilare fracționată:

a) A hidrogenului lichid. Analog metodei de concentrare întrebuintate de Urey și colaboratorii săi, Keesom, van Dijk și Haantjes distilează la $14^\circ K$ 40 litri de hidrogen lichid până

ajunge la 1/2 litri pe care apoi îl rectifică la 15°C până la 4 litri de gaz care este în urmă redus la 2 litri gaz prin evaporare la 14°K. Se ajunge astfel la o concentrare de 3% volume de H^1H^2 . (65);

b) A apei. Lewis și Cornish (68) și apoi Washburn și Smith (75) întrebuințează pentru separare coloane mari de distilare fracționată și obțin între porțiunea inițială și finală diferențe apreciabile de densitate. Hall și Jones (85) distilând apă de concentrație 3 și 2% în apă grea la presiune atmosferică și presiune redusă (10 mm. Hg) obțin într'o singură operație diferențe de concentrație isotopică până la 11,4 resp. 57% între porțiunea inițială și finală de distilare. La distilarea fracționată a apei se ajunge în același timp și la o concentrare a oxigenului O^{18} în porțiunile finale.

B) Concentrare prin difuziune.

a) Prin paladium. Herz (64) reușește să obțină deuterium în stare de puritate atât de înaintată încât spectrul nu mai prezintă liniile caracteristice hidrogenului ușor. Pornind dela electrolitul unor celule vechi de electroliză pentru fabricarea hidrogenului (0,1% H^2) pe care îl descompune prin vapori de magneziu și îl trece printr'un tub de descărcare pentru a transforma moleculele H^1H^2 în H_2^1 și H_2^2 , gazul este trecut prin 48 elemente de difuziune prin paladiu. Tot în acest mod Herz ajunge la Ne^{22} liber de Ne^{20} . Printr'o singură difuziune prin paladium Harris, Jost și Pearse (63) obțin o îmbogățire în isotopul greu de 10 ori mai mare față de gazul inițial.

b) Prin diferitele metale: Fier, Nichel, Paladium (82);

c) Prin hârtie. Metodă propusă de Langer (58).

C) Concentrare prin adsorbție în cărbune activ.

a) A hidrogenului. Taylor, Gould și Bleakney (73) deduce pe baza energiei la punctul o și a adsorbției activate, posibilitatea concentrării hidrogenului greu prin adsorbție în cărbune de lemn la temperatura aerului lichid. Intr'o singură operație ultimii 35 cmc. din cei 5025 întrebuințați au o concentrare de 3 ori mai mare în hidrogen greu, iar o altă experiență în 2 operațiuni (5715 — 440 — 90 cmc.) o concentrare de 5 ori mai mare).

b) A apei. Washburn, Smith și Frandsen (75), (76), (77) cercetează diferența de densitate a apei (500 g. de densitate 1,000053) care a stat 3 săptămâni în contact cu cărbune activ (300 g.): apa neadsorbită are densitatea 1,0000465 iar cea adsorbită 1,0000597.

D) Concentrare prin reacțiuni chimice.

Eyring și Sherman (61) prin considerațiuni asupra energiei la punctul 0, arată că cei doi isotopi au viteze diferite de reacțiune și deci o îmbogățire a isotopului greu este astfel posibilă. În acest scop diferiți cercetători studiază concentrarea hidrogenului greu prin acțiunea diferitelor metale pure sau impure, cuple metalice, amalgam de sodiu, CaH_2 , CaC_2 , Al_1C_3 , etc. în medii acide sau alcaline de apă grea. Dăm în tabela 2 câteva valori ale coeficientului de separare s (ecuația 1 și 2):

TABELA 2. — Coeficienți de separare

	s	Lit
Na	2,5	(79)
»	2,9	(87)
Ca	1,3 — 1,6	»
Al	4,0 — 4,9	»
Zn pur	5,6	»
Zn ordinar	6,8	»
Cuplu $Zn - Cu$	8,0	»
Fe	1,2 — 1,3	(79)

s crește în sensul potențialului electrolitic pentru Cu , Mg , Al , Mn , Zn și apoi descrește pentru Cr , Fe , Co (88).

Hunt (89) observă o diferență în densitatea apei obținută prin trecerea hidrogenului peste CuO la 200 și la 600°C.

E) Concentrarea prin electroliza apei.

Cu metodele de concentrare arătate mai sus, hidrogenul greu ar fi rămas o curiozitate științifică al cărui studiu, în concentrații mai ridicate ar fi fost împiedecat de enorme greutăți de procurare.

Deși considerațiuni teoretice și calcule făcute de Urey nu indicau posibilitatea unei separații a hidrogenului greu prin electroliza apei, Washburn (59) cercetează electrolitul unei celule vechi care servise mult timp la fabricarea industrială a hidrogenului, și observă o îmbogățire remarcabilă în hidrogen greu ($1/3000$). Acesta este punctul de plecare al concentrării electrolitice, care perfecționată de Lewis (67), devine singurul mijloc practic, comod și relativ ieftin pentru obținerea apei grele de orice concentrație, până la puritate.

Tehnica întrebuintată de Lewis și Macdonald (68 a): 20 litri de apă dintr'o celulă veche de electroliză este alcalinizată cu $NaOH$ (pentru a face o soluție 0,5 molară) și electrolizată între electrolizi de nichel, până când volumul i se reduce la 10%. 9/10 din lichidul rămas este neutralizat cu CO_2 și, după distilare amestecat cu cealaltă porțiune. Se repetă aceste operațiuni până când volumul ajunge la 0,5 cmc. După distilare apa are densitatea 1,073 și conține 65,7% D_2O . O nouă electroliză până la 25 % din acest volum dă o apă având 99% D_2O . Din mersul general al electrolizei, Lewis apreciază la $1/6500$ concentrația apei grele în apa obișnuită. Ultimele electrolize se fac (din motive de rentabilitate) cu captarea și arderea hidrogenului bogat în hidrogen greu iar apa obținută este adăogată la electroliza anterioară. Uhlmann ¹⁾ propune ca material prim pentru izolarea apei grele, acidul vechi de acumulator care are concentrația $D/H = 1/3000$ fiind deci analog resturilor dela electroliza industrială a apei — materialul prim recomandat de Lewis dar care nu este mereu la dispoziție.

Metoda de separare a isotopilor prin electroliză a fost aplicată încă din 1924 de Kendall și Haring (66) care electrolizând azotat de mercur obțin la începutul și la sfârșitul electrolizei mercur de densități diferite.

Electroliza în vederea separării deuterium-ului a fost încercată într'o mulțime de variante fie ca aparatură, fie în compoziția electrolitului, felul electrozilor, densitate de curent, etc. Astfel: Electroliza în soluție de $NaOH$ și electrozi de nichel

¹⁾ Uhlmann, Naturwiss. 22, 119—120 (1934).

(72), electroliza în soluțiuni de H_2SO_4 și electrozi de plumb (80); Harkins și Doede (62) descriu un aparat practic pentru electroliza apei, format din două tuburi concentrice de nichel (care servesc ca electrolizi) între care se află electrolitul. În mod curent electroliza se face în cuvette de sticlă răcite exterior într-o baie de apă.

Influența catodului este arătată în tabela 3; factorul de separare fiind aproape constant pentru diferite densități de curent și concentrații ale hidrogenului greu (16), iar influența electrolitului în tabloul 4 (74).

TABELA 3. — Influența catodului

Catodul	s
Pb.	6,3 — 7,4
Pt.	4,7 — 7,6
Pt activată .	3,4 — 4,7
Fe.	6,9 — 7,6
Ni.	4,0 — 6,5
Cu.	5,5 — 6,8
Ag.	5,3 — 6,0
Hg.	2,8 2,9

TABELA 4. — Influența electrolitului

Catodul	Electrolitul		
	KOH 0,5 m.		H ² SO ⁴ 0,5 m.
Pb . . .	7,4	7,2	
Fe . . .	7,6	6,9	
Pt. . . .	7,6	6,5	5,7
Cu . . .	6,8		5,5 5,8
Ni . . .	5,5		
Ag . . .	5,3	5,0	

Teoria electrolizei.

Să integrăm ecuația (2).

$$d \ln a_H = s \, d \ln a_D$$

$$\ln a_H = \ln (a_D)^s + \ln C \quad \ln C \text{ fiind constanta de integrare}$$

sau

$$\ln a_H = \ln C (a_D)^s$$

Pentru determinarea constantei considerăm starea inițială în care $a_D^0 = [H^0]v$ și $a_D^0 = [D^0]v$ sunt volumele inițiale de protium și deuterium iar v volumul inițial.

$$\ln a_{H^0} = \ln C (a_{D^0})^s$$

de unde:

$$\ln C = \ln a_{H^0} - \ln (a_{H^0})^S$$

și

$$\ln a_H = \ln (a_{D^0})^S + \ln a_{H^0} - \ln (a_{D^0})^S$$

sau

$$\frac{a_H}{a_{H^0}} \cdot \frac{(a_{D^0})^S}{(a_D)^S} = 1$$

sau introducând concentrațiile inițiale și momentane, cum și volumele corespunzătoare (V și Va) obținem relația:

$$\frac{[H]}{[H^0]} \cdot \left(\frac{[D^0]}{[D]} \right)^S = \left(\frac{Va}{V} \right)^{S-1} \quad (3)$$

care dă legătura dintre concentrații și volume pentru un anumit factor de separare.

Raportul între concentrația isotopică a hidrogenului degajat și a lichidului este:

$$\frac{\left(\frac{[H]}{[D]} \right)_{\text{gaz}}}{\left(\frac{[H]}{[D]} \right)_{\text{lichid}}} = S \quad (4)$$

Din relațiile (3) și (4) se vede că adăogând mereu lichid într-o celulă de electroliză, se ajunge la un moment dat, la un echilibru, când concentrația isotopică a hidrogenului degajat este egală cu cea a apei adăogată, astfel că o concentrare în isotopul greu nu se mai produce. Să calculăm după relația (3) când — pentru un factor de separare = 5 — se produce această stare de echilibru (când concentrația electrolitului este de 5 ori mai mare ca a apei inițiale):

$$\left(\frac{1}{5} \right)^5 = \left(\frac{Va}{V} \right)^4$$

$$\left(\frac{Va}{V} \right) = \left(\frac{1}{5} \right)^{5/4} = \frac{1}{7.5}$$

Rezultă că după ce s'a adăogat de 7—8 ori atâta apă cât este volumul electrolizorului nu se mai produce o concentrare a

TABELA 5. — *Randamentul concentrării electrolitice*

Volumul cmc	$s = 4$		$s = 5$		$s = 6$		$s = 8$	
	cmc. D_2O de	%	cmc. D_2O de	%	cmc. D_2O de	%	cmc. D_2O de	%
1000000	200	0,02	200	0,02	200	0,02	200	0,02
100000	110	0,11	113	0,13	140	0,14	150	0,15
10000	64	0,64	80	0,80	94	0,94	112	1,12
1000	35	3,5	48	4,8	60	6,0	77	7,7
100	17	17	24	24	30	30	39	39
10	5,4	54	6,7	67	7,7	77	8,2	82
1	0,88	87,5	0,92	92	0,95	95	0,97	97,1
0,1	0,097	97,2	0,099	98,7	0,099	99,3	0,0996	99,61
0,01	0,0099	99,5	0,00998	99,8	0,00999	99,90	0,00999	99,95

apei grele. Așa se explică de ce chiar după mulți ani de funcționare resturile rămase în electrolizorii industriali pentru fabricarea hidrogenului nu prezintă o concentrație mai mare de 0,1 — 0,2% în apă grea.

Importanța coeficientului de separație și randamentul mic al electrolizei se vede din tabela 5 care dă numărul de cmc. D_2O și concentrațiile respective obținute.

TABELA 6. — Din 1 mc. apă se obține x cmc. apă de y% D_2O

y % D_2O	s = 4 x cmc.	s = 5 x cmc.	s = 6 x cmc.	s = 8 x cmc.
1	5375	7590	9125	11480
10	219	372	513	742
20	74,1	135	191	288
30	36,3	69,2	100	155
40	20,4	36,3	58,9	93,3
50	11,75	24,0	36,6	58,8
60	6,76	14,5	22,9	37,2
70	3,72	8,52	12,9	22,4
80	1,84	4,17	6,76	12,0
90	0,62	1,51	2,57	4,78
95	0,224	0,59	1,05	2,00
99	0,035	0,078	0,15	0,316
99,5	0,010	0,032	0,063	0,138
99,9	0,002	0,004	0,009	0,022

Micșorarea randamentului prin evaporare nu a fost ținută în considerație. În schimb randamentul este mult îmbunătățit prin recuperarea hidrogenului desvoltat, așa că se obține în mod obișnuit un randament de 10% în apă grea. Cu acest randament, consumul de curent este (considerând o tensiune de 3,5 volt pentru fiecare celulă) de aprox. 1000 kw-ore pentru un cmc. de apă grea.

Separarea electrolitică este acum comercializată: The California Isotope Co. furnizează apă grea 99,5% cu prețul (la începutul 1934) de 80 Dollari gramul. Instalația producea 4

grame apă grea pe săptămână, precum și diferiți compuși ai hidrogenului greu.

Teoria separării electrolitice nu este încă definitiv găsită. Separarea este probabil efectul unui complex de cauze: supra-tensiunea izotopului greu, diferența vitezei de difuziune, diferența în mobilitatea ionilor, viteza diferită de reacțiune a izotopilor, reacțiuni secundare (ex. $2 Na + 2 H_2O = 2 NaOH + H_2$), echilibrul $D_2 + 2 H_2O = 2 HOD + H_2$, etc. (61), (70), (74), (83), (88).

Analiza isotopică.

Determinarea concentrației izotopului greu se face folosind una dintre proprietățile cele mai diferențiate ale lui față de hidrogenul normal.

Afară de aprecierea cu totul aproximativă cu ajutorul spectrografului, întrebuințată de Urey și colaboratorii săi prin care se deducea conținutul în deuterium după intensitatea liniilor spectrului, era normal să se folosească diferența de densitate (10%) ca metodă de analiză. Ca rezultat găsim acum o mulțime de metode pentru determinarea densității cu o precizie până la $2/10^7$ (corespunzând la o precizie de $2/10^6$ în conținutul de hidrogen greu) întrebuințând totuși cantități foarte mici de lichid. Astfel: Gilfillan și Polanyi (97) întrebuințează un micro-picnometru cu un conținut de 10 mg, Washburn, Smith și Frandsen (77) un picnometru diferențial (precizie $1/10^6$), Goldfinger și Scheepers (100) determină densitatea (0,1 — 0,2 cmc. de lichid este suficient) cu un floteur de Pyrex (3—5 mm./0,5—1,0 mm.) măsurând temperatura la care floteurul mai plutește încă.

A și L Farkas¹⁾ (16), întrebuințează o metodă bazată pe conductibilitatea termică a hidrogenului obținând, pentru probe conținând mai mult de 1 % H^2 , 0,2 % precizie și folosind numai 0,002 cmc. de gaz.

Crist, Murphy și Urey (96) întrebuințează interferometrul (celulele de 40, 10 și 1 mm. respectiv 1,5, 0,2 și 0,005 cmc. apă) obținând în celula de 40 mm. 0,02 % precizie.

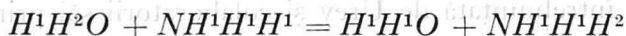
¹⁾ Z. Physik. Chem. B. 22, 344 (1933).

Bleakney (209) determină concentrații mici (chiar sub 0,02%) în deuterium prin comparația intensității liniilor date în spectrograful de masă de ioni H_2^+ și HD^+ .

În analiza apei grele este interesant de văzut dacă sau în ce măsură mărimea densității este datorită și unei eventuale concentrări în isotopul 18 al oxigenului. Pentru acest scop găsim în literatură trei metode:

1. Apa de analizat este descompusă complet prin fier la 500° în hidrogen și oxigen. Hidrogenul obținut este trecut peste oxid de cupru la cald rezultând vapori de apă care conține numai oxigen normal, iar oxidul de fier este redus cu hidrogen obținându-se vapori de apă cu hidrogen normal.

2. Lewis (194) introduce în apa de analizat amoniac. Următoarea reacțiune isotopică are loc:



o parte din hidrogenul greu fiind trecut în hidrogenul amoniacului. Prin evacuare amoniacul este scos din soluție. Repetându-se de câteva ori această operație tot hidrogenul greu este îndepărtat și lichidului rămas i se măsoară prin diferența de densitate conținutul în O^{18} . Pentru determinarea conținutului în H^2 se elimină O^{18} cu bioxid de sulf în același mod:



3. Analiza isotopică (H^2 și O^{18}) a apei se mai face folosind ecuațiile (Lewis și Luten) (98).

$$x = 1,370 \Delta s - 190,5 \Delta n$$

$$y = 7,692 \Delta s - 180,9 \Delta n$$

în care:

x = fracțiunea molară a H^2H^2O

y = fracțiunea molară a H_2O^{18}

Δs = diferența densității

Δn = diferența indicelui de refracție

} între apa analizată
și apa obișnuită

Deutoul — nucleul hidrogenului greu.

Nucleul hidrogenului greu este considerat alături de protoni, electroni, neutroni, particulele alpha și alte elemente de existență încă îndoelnică, ca un element constitutiv al nucleelor celorlalți atomi, (102). Se admite că, la rândul lui, el provine din combinarea unui proton cu un neutron deși în acest caz energia mică de formație dedusă din defectul de masă corespunzător reacției (a se vedea tabela 9):

$$H^+ + \text{neutron} = D^+ + E$$

$$(1,007225) + (1,0080) = (2,01308) + (0,00212)$$

ar indica o instabilitate a deutoului. Incercările de distrugere a deutoului prin bombardare cu particulele alpha și cu protoni (tabela 8) dovedesc însă contrariul; Ladeburg pe baza slabei radioactivități a apei grele apreciază la 10^{12} ani viața deutoului (112).

Caracteristicile deutoului sunt arătate în tabela 7.

TABELA 7. — *Caracteristicile deutoului*

	Proton	Deuton	Lit.
Massa	1,007225	2,01308	(128) (129) (133)
Statistica	Fermi	Bose	(120), (124)
Moment mecanic	$\frac{1}{2} \cdot \frac{h}{2\pi}$	$\frac{h}{2\pi}$	(16)
Moment magnetic (în magnetoni nucleari	2,5	0,5	(16)
Spin-ul nuclear	$\frac{1}{2}$	1	(106), (120)

Din bombardarea hidrogenului greu cu particule alpha, Rutherford și Kempton (123) deduc că în jurul deutoului câmpul este aproximativ egal cu al protonului.

Nucleul hidrogenului greu este acum un proiectil de cea mai mare eficacitate pentru desintegrarea atomilor și transmutarea materiei. În tabela 8 dăm câteva din cercetările întreprinse în acest scop.

TABELA 8¹⁾

	Materialul	Bombardat cu	Produse obținute (Lit.)
(a) (b)	D^2 D^2	alpha (poloniu) H (300.000 eV)	D_2 De unde se deduce marea stabilitate a deutonului (123).
(c) (d)	ND_4Cl } ND_4SO_4 } D^2 20000 — 100000 eV au loc reacțiile: $D^2 + D^2 \longrightarrow$ $D^2 + D^2 \longrightarrow$		$He^4 \longrightarrow H^1 + H^3$ (protoni + isotopul de masă 3 al hidrogenului (121)). $He^4 \longrightarrow He^3 + n'$ (isotop de masă 3 al He + neutroni de 2.10^6 eV reprezentând cea mai puternică sursă cunoscută de neutroni (121)).
(e)	D^2	raze canal provenite din D^2 (70.000 eV)	se obține o concentrare mare a isotopului H^3 $H^3/H^2 = 1/5000$ (236)
(f)	$Li^6 +$	H^1	$\longrightarrow He^4 + He^3$ (125)
(g) (h)	$Li^6 +$ $Li^6 +$	D^2 D^2	$\longrightarrow He^4$ (108) (125) $\longrightarrow Li^7 + H^1$ (108) (125)
(i)	$Li^7 +$	H^1	$\longrightarrow He^4$ (122)
(j)	$Li^7 +$	D^2	$\longrightarrow He^4 + n'$ (122)
(k)	$Be^9 +$	D^2	$\longrightarrow B^{10} + n' + \gamma$ (109)
(l)	$C^{12} +$	D^2	$\longrightarrow C^{13} + H^1$ (108)
(m) (n)	$B^{10} +$ $B^{10} +$	D^2 D^2	$\longrightarrow He^4$ (108) $\longrightarrow B^{11} + H^1 + h\nu$ (108)
(o)	$O^{16} +$	D^2	$\longrightarrow O^{17} + H^1$ (108)

¹⁾ H^1 = protoni ; D^2 = deutoni ; He^4 = particule α ; n' = neutroni ; γ = raze gamma.

În rezumat rezultatele acestor cercetări sunt:

1. Marea stabilitate a deutronului (*a*), (*b*).
2. Obținerea unei surse puternice de neutroni (*d*).
3. Identificarea (*c*) și concentrarea (*e*) izotopului 3 al hidrogenului.
4. Reacțiuni isotopice: $Li^6 \longrightarrow Li^7$ (*h*); $C^{12} \longrightarrow C^{10}$ (*l*)
 $B^{10} \longrightarrow B^{11}$ (*n*); $O^{16} \longrightarrow O^{17}$ (*o*).
5. Transmutarea elementelor: $Be^9 \longrightarrow B^{10}$ (*k*); $B^{10} \longrightarrow He^4$ (*m*).
6. Determinarea masei neutronului, H^3 , He^3 , etc. (a se vedea tabela 9 după L. Farkas (16)).

TABELA 9

Simbol	Greutate	Simbol	Greutate
Electron . . .	0,00055	He^3	3,0165
Neutron . . .	1,0080	He^4	4,00216
Proton	1,007225	O^{16}	16,00000
Deuton	2,01308	H^2	2,01555
D^2	2,01363	HD	3,02142
H^1	1,007775	D^2	4,02723
H^3	3,0151		

Randamentele obținute prin bombardarea cu deutoni sunt mult mai mari (adesea de câteva sute de ori) decât cele când se întrebuințează protonii. Rutherford explică acest fapt astfel: deși, probabil numărul deutronilor care lovesc alte nuclee este mai mic decât în cazul protonilor de aceeași energie, însă un procent mult mai mare de deutoni pot distruge nucleul pe care l-au lovit.

Henderson, Livingston și Lawrence (111) obțin cu deutoni de 3 milioane volți o radioactivitate artificială (radiațiuni gamma și particule ionizate de aproximativ masa nucleului) pe când cu protoni de 1,5 milioane volți nu obțin efecte radioactive.

Proprietățile hidrogenului greu.

a) *Greutatea atomică* a hidrogenului greu a fost determinată prin diferite metode (tabela 10):

TABELA 10. — *Greutatea atomică a deuterium-ului*

$2,01351 \pm 0,00006$ relativ la $He = 4,00216 + 0,00013$	}	(128)
$2,01351 \pm 0,00018$ relativ la $O = 16,0000$		
$2,01363 \pm 0,00008$ relativ la $O^{16} = 16$	}	(129)
$2,01363 \pm 0,00004$ relativ la $He = 4,00216$		
$2,0113 \pm 0,0012$ din considerațiuni teoretice asupra constituției nucleare (131).		
$2,01367 \pm 0,00010$ din studiul spectrului de absorbție al H^2Cl^1).		

Valoarea acum întrebuințată este 2,01363.

b) *Presiunea vaporilor* amestecurilor de protium și deuterium precum și temperatura de solidificare sunt, cu foarte mici diferențe (datorite moleculelor H^1H^2), proporționale cu fracțiunea molară a hidrogenului greu în amestec. (155), (156), (196). În tabela 11 dăm la câteva temperaturi importante presiunea vaporilor protium-ului și deuterium-ului.

TABELA 11. — *Presiunea vaporilor după L. Farkas (16)*

Temp. °K	Presiunea vaporilor		E x p l i c a Ț i i
	protium	deuterium	
23,5	1740 mm.	760 mm.	Punctul de fierbere al D_2
20,38	760 »	257 »	Punctul de fierbere al H_2
18,58	429 »	121 »	Punctul de topire al D_2
13,92	54 »	5 »	Punctul de topire al H_2

c) *Starea Ortho-Para*. Ca și hidrogenul ușor, molecula simetrică a deuterium-ului se prezintă în stările ortho și para. La temperaturi relativ ridicate (peste $80^\circ K$) deuterium-ul se prezintă ca amestec de $2/3$ ortho + $1/3$ para. La $20,4^\circ K$ deuterium-ul este aproape complet în starea ortho, spre deosebire

¹⁾ J. D. Hardy, E. F. Barker, D. M. Dennison, *Physic. Rev.* 42 279—289 (1933).

de protium care la temperaturi scăzute se prezintă în starea para. Molecula HD fiind nesimetrică nu prezintă stările ortho-para (147), (148).

Proprietățile apei grele.

Cele mai multe proprietăți ale apei grele au fost determinate prin extrapolarea datelor obținute cu diferite concentrațiuni. Prima cantitate de apă grea practic în stare de puritate, a fost obținută de Lewis și Macdonald (163 a) electrolizând 0,3 cmc. apă cu un conținut presupus de 99% H_2^2O , (densitatea 1,1059), până când volumul i-a fost redus la 0,12 cmc. având o concentrație calculată de cel puțin 99,99% H_2^2O . Densitatea acestei ape este de 1,1053. În limitele erorilor inerente experimentării cu cantități atât de mici, densitatea a fost considerată ca rămasă constantă, luându-se acum pentru apa grea pură media acestor densități = 1,1056.

a) *Proprietăți fizice.* Cu această infimă cantitate de apă grea autorii au reușit să facă peste 20 determinări de precizie (densitate, punct de congelare, punct de fierbere, presiunea vaporilor din 10 în 10° dela 20—110°, variația densității cu temperatura și deci punctul de densitate maximă și căldura de vaporizare).

TABELA 12. — *Variația presiunii vaporilor (mm. Hg) de protium (p_1) și deuterium (p_2) cu temperatura (163 a)*

$t^\circ C$. . .	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
$p_1 - p_2$.	2,3	3,9	6,1	9,1	13,1	18,0	23,9	30,7	38,4	47,0
p_2/p_1 .	0,87	0,88	0,89	0,90	0,913	0,923	0,933	0,942	0,949	0,956

TABELA 13. — *Variația densității cu temperatura (163 a)*

$t^\circ C$	5	10	15	20	25	30	35	40
V_t	0,99987	0,99948	0,99958	1,00016	1,00111	1,00243	1,00415	1,00605

V_t = volumul la t° împărțit cu volumul la $4^\circ C$.

Maximum-ul densității apei grele este la $11,6^\circ C$.

Lewis și Luten (98) dă relația între fracțiunea molară a H_2O (x) din amestecul de apă normală și grea în funcție de diferența de densitate Δs între amestec și apa normlă.

$$x = 9,579 \Delta s - 1,03 (\Delta s)^2$$

de unde aprox. $\Delta s = 0,105 x$.

iar diferența între indicii de refracție Δn .

$$\Delta n = - 0,00449 x.$$

Luten (179) dă densitatea s și volumul molecular V_m în funcție de x^1 și x^2 fracțiunile molare ale H_2O și H_2O în amestec.

$$\Delta s = 1,000 + 0,1056 x^1 - 0,0012 x^1 x^2$$

$$V = 18,014 + 0,10 x^2 + 0,021 x^1 x^2$$

TABELA 14. — *Variația conductibilității soluțiilor de KCl și HCl în apă grea cu temperatura (163)*

$x(KCl)$ = Cond. echiv a KCl în apă comună/cond. echiv. a KCl în apă grea.
 $x(HCl)$ = Cond. echiv. a H^1Cl în apă comună/cond. echiv. a H^2Cl în apă grea.

$t^\circ C$	5	15	18	25	35
$x(HCl)$	1,212	1,180	1,173	1,162	1,152
$x(HCl)$	1,476	1,426	1,414	1,390	1,362

TABELA 15. — *Variația vâscozității apei grele η_2 față de a apei normale η_1 cu temperatura (164)*

$t^\circ C$	5	10	15	20	25	30	35
η_2/η_1	1,309	1,286	1,267	1,249	1,232	1,215	1,198
η_3	15,19	13,10	11,45	10,09	8,95	8,00	7,21
η_2	19,88	16,85	14,51	12,60	11,03	9,72	8,64

Cele mai multe proprietăți ale amestecurilor de apă normală și grea (ex., densitatea, punctul de topire, indicele de refracție, presiunea vaporilor, etc.) variază aproximativ proporțional cu

raportul concentrațiilor (D_2O/H_2O). Aproximația este datorită faptului că molecula HOD nu este echivalentă cu $\frac{H_2O + D_2O}{2}$.

TABELA 16. — Proprietățile apei grele

Proprietatea și unități	D_2O %	D_2O	H_2O	Lit.
Greutatea specifică la 25°C	100	1,1056	0,9982	(179) (185)
Densitatea $d_{25} (H_2O_{25} = 1)$	»	1,1079	1,0000	(185)
Volumul molar la 20 °C față de H_2O	»	1,1037	1,0000	(163 a)
Maximum de densitate . . °C	»	11,6	4,0	(163 a)
Punct de înghețare . . . °C	»	3,8	0,00	(163 a)
	»	3,82	»	(185)
Punct de fierbere . . . °C	»	101,42	100,00	(163 a)
Căldura de vaporizare cal/mol	»	$L - 259$	L	(163 a)
Viscozitate (20°C) . milipoise	»	12,60	10,09	(164), (185)
Constanta dielectrică . . .	»	80,5	82	(165)
Idem lung. de undă 25 m. .	99	$D_2/D_2 = 0,987$		(165)
» » » » 34 m. .	»	$D_2/D_2 = 0,991$		
Indicele de refracție n_{20}^D . .	100	1,3281	1,33293	(167)
» » » n_{20}^C . .	»	1,3265	1,33094	(167)
Suscept. magnetică $\times 10^6$.	92	— 0,65	— 0,72	(167)
Tens. superf. (20°) . dyne/cm	»	67,8	72,75	(167)
Constanta rețelei gheței în vecinătatea punctului de topire a	»	4,505 A	4,525 A	(16)
c	»	7,36 A	7,39 A	
Viteza de migrațiune la 18° K^+	100	54,5	64,2	
Cl^-	»	55,3	65,2	(163)
D^+ resp. H^+	»	213,7	315,2	
Solubilitatea la 25° . . g/g apă $NaCl$	92	0,305	0,359	(168)
$BaCl_2$	»	0,289	0,357	

Spectrul Raman al apei grele și vaporilor săi a fost cercetat de Wood (186), (187), (188), (190). Se observă două bande: una între 2694 și 2721 cm^{-1} corespunzând apei HOD și alta la 2549 cm^{-1} pentru D_2O (față de 3420 cm^{-1} pentru H_2O).

b) *Proprietăți chimice.*

Diferența între proprietățile chimice ale hidrogenului greu și ușor apare în constantele diferite de echilibru și în vitezele diferite de reacțiune.

Cele mai cercetate reacțiuni ale hidrogenului greu au fost reacțiunile de echilibru între H_2 , D_2 și HD , precum și reacțiunile de schimb între isotopi.

Pentru toți isotopii celorlalte elemente reacțiunile de schimb isotopic de forma:

$$A_{\text{ușor}} + B_{\text{greu}} = A_{\text{greu}} + B_{\text{ușor}}$$

înțelegând prin *ușor* și *greu* doi isotopi ai aceluiași element, au constanta de echilibru practic egală cu 1. Pentru isotopii hidrogenului această constantă are valori diferite și caracteristice fiecărei reacțiuni (tabela 17).

TABELA 17. — Constanta de echilibru K pentru câteva reacțiuni de schimb între isotopi

Reacțiunea	Temp.	K	Lit.
$H_2 + D_2 \rightleftharpoons 2 HD$	20,4°K	0,152	(16) (203)
	50,0	1,345	
	100,0	2,265	
	200,0	2,903	
	289,1	3,269	
	400,0	3,429	
	575,0	3,710	
	700,0	3,888	
Constanta tinde pentru temperaturi ridicate către limita 4 care rezultă din simple considerațiuni de probabilitate.			
$H_2 + DCl \rightleftharpoons HD + HCl$. .	20°C	1,28	(16)
$H_2 + DI \rightleftharpoons HD + HI$. .	20°C	1,98	(16)
$(H_2O) \text{ lichid} + HD \rightleftharpoons$	20°C	3,3	(16) (198)
$(HOD) \text{ lichid} + H_2$	40	3,0	
	100	2,2	
$H_2O + D_2O \rightleftharpoons 2 HOD$. .	20°C	3,26	(16)
$CH_3COCH_3 + HOD \rightleftharpoons$			
$CH_3COCH_2D + H_2O$	20°C	aprox. 2	(16)

Posibilitatea și viteza de înlocuire a hidrogenului ușor cu hidrogen greu sau invers, depinde de poziția hidrogenului în moleculă față de ceilalți atomi. O importanță deosebită are reacțiunea de schimb între apa normală și hidrogenul greu: Crist și Dolin (192), Oliphant (195) și Hall, Bowden și Jones (200) constată că acest schimb se face ușor în condițiile normale de experimentare pe când Bonhoeffer și Bummel (198) dovedesc că acest schimb se face numai în prezența catalizatorilor sau impurităților.

În tabela 18 este arătat pentru câteva reacțiuni, posibilitatea schimbului isotopic. În genere: schimbul este ușor când hidrogenul este legat de un atom de oxigen sau azot pe când hidrogenul legat de un atom de carbon este numai atunci înlocuibil când de același atom mai este legat și un grup CO sau când în grupul CH_3 hidrogenul este mobil putând trece de ex. din forma cetonică în forma enolică.

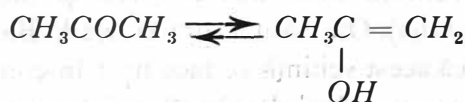
TABELA 18. — Schimb isotopic după L. Farkas (16)

C o m p u s u l	Mersul reacțiunii de schimb
Benzol	Schimbul nu are loc
CH_3COONa	Schimbul nu are loc
Aldehydă acetică	Schimbul se face încet
CH_3COOCH_3 (sol. neutră)	Schimbul se face foarte încet
CH_3COOCH_3 (sol. alcalină)	Schimbul se face repede
Zahăr.	Schimbul numai al hidrogenului din grupele oxhidril
Glucoză.	Idem
Celuloză	Idem
Albumină	Schimbul hidrogenului legat de atomii de azot.

Pentru înlocuirea atomilor de hidrogen pentru care schimbul direct nu are loc, se pot face reacțiuni speciale pornind dela corpi care conțin hidrogen greu. Astfel prin fermentarea zahărului care conține deuterium, Bonhoeffer¹⁾ obține alcool care are hidrogen greu și în grupele CH_3 (16).

¹⁾ Bonhoeffer. Bunsenvortrag (1934).

Hidrogenul acetonei în soluție neutră nu este înlocuit nici după 48 ore de contact sau 12 ore de fierbere pe când în soluție alcalină care favorizează transformarea ceto-enolică:



toți cei 6 atomi de hidrogen sunt înlocuiți în 18 ore (205).

Viteza de reacțiune a substanțelor conținând hidrogen greu este în genere mai mică decât a substanțelor corespunzătoare cu hidrogen normal. Singură reacțiunea de hidroliză a zahărului în glucoză și levuloză are loc mai repede cu apă grea.

TABELA 18 a. — *Raportul vitezelor de reacțiune k_D/k_H*

R e a c ț i u n e a	Temp.	k_D/k_H	Lit.
Fotosinteza acidului clorhidric	0°C	0,075	(204)
Fotosinteza acidului bromhidric	32°C	0,103	
Mutarotațiunea d-glucosei	578°K	0,2	¹⁾
Aceiași reacțiune catalizată cu ioni de H sau D	indep.	0,32	(183) (184)
Hidroliza zahărului catalizată cu ioni de H sau D		0,5—0,7	(183) (184)
Fermentația glucosei		1,4—1,8	²⁾
		0,13	(183)

c) *Proprietăți biologice.*

Intrucât organismul ființelor vii arată o sensibilitate remarcabilă pentru unele substanțe chiar în cantități mici (otrăvuri, hormone, vitamine, etc.) s'a văzut în hidrogenul greu un element care, asimilat ușor și intrând în compoziția tuturor compușilor organici, poate produce schimbări importante în fenomenele vitale. Cu tot aspectul interesant al acestei probleme,

¹⁾ K. F. Bonhoeffer, F. Bach și E. Fajans. Z. physik. Chem. *Allt. A.*, 168, 313 (1934).

²⁾ E. A. Moelwyn-Hughes și K. F. Bonhoeffer. Naturwiss. 22, 174 (1934).

s'au făcut până acum relativ puține cercetări în această direcție și multe dintre cercetările existente nu sunt concludente.

Impărțim aceste cercetări în două grupe:

1. Cercetări referitoare la *asimilarea hidrogenului greu*.

Hevesy și Hofer (174) studiază creșterea concentrației în hidrogen greu a apei dintr'un pește care a viețuit câțva timp în apă grea de concentrație mică. După 4 ½ ore schimbul de hidrogen greu ajunge la echilibru.

Fotosinteza de creștere a plantelor favorizează hidrogenul greu: seva și lemnul conțin apă grea în concentrație mai mare decât apa obișnuită. Difuziunea apei prin membrana celulară nu produce o fracționare care să explice această concentrare a deuterium-ului.

S'a crezut că organismul animalelor ar face o separație între isotopii hidrogenului, eliminând hidrogenul greu ca otrăvitor. Ca urmare a acestei ipoteze trebuia ca laptele să aibe o concentrare mai mică în deuterium iar urina o concentrare mai ridicată; determinările au dat însă rezultat negativ (a se vedea și tabela 19).

2. Cercetări referitoare la *comportarea organismelor în apa grea*.

Primele încercări de acest gen au fost făcute de Lewis (162). El cercetează diferența de încolțire a semințelor de tutun în apa obișnuită și în apa grea; în apa obișnuită semințele încolțesc după 2 zile și ajung după 15 zile la un grad înaintat de dezvoltare; în apa grea pură nu se observă, macroscopic, după 15 zile nicio urmă de încolțire. În apă cu 50% D_2O , semințele au după 4 zile același grad de dezvoltare ca cele în apă obișnuită după 2 zile. Aceiași acțiune toxică este constatată și de Taylor, Swingle și Eyring (169) asupra organismelor de apă dulce care mor în apă de 92% D_2O în 1—48 ore.

Viermii de genul *Planaria Maculata* pierde activitatea și par fără viață după două ore în apă grea de 90%. Puși din nou în apă normală unii revin iar alții rămân morți. (Lewis 178).

Un șoarece mic alb este ținut peste noapte fără apă și apoi i se dă 0,54 + 0,26 apă de conc. 87 resp. 71% D_2O . Soarele prezintă o stare de beție și sete.

Fermentația alcoolică este în apa grea pură de 9 ori iar în apa de 60% D_2O de 1,6 ori mai înceată decât în apa obișnuită. Acest efect este explicat prin acțiunea distructivă a apei grele asupra zymasei, într-un câț prin diluare ulterioară cu apă obișnuită viteza de fermentație nu crește (183). Enzimele au o acțiune redusă în apa grea (Amylase pancreatică digerează mai greu amidonul), (160).

De un interes practic important este acțiunea biologică a apei grele de concentrație mică (1/2000). Barnes (172) găsește că în această concentrație *Spyrogira* are funcțiunile vitale mai reduse însă prezintă o longivitate mai mare, iar Macht și Davis (180) că semințele de *Lupinus* prezintă o întârziere în germinație. Numeroase alte încercări în apă grea de această concentrație făcute de Macht și Davis nu arată deosebiri importante în fenomenele fiziologice și farmacologice.

Experiențe cu *Aspergillus* (181) arată că dezvoltarea lui este de 17 ori mai repede în apă grea de 1/213 de unde se deduce că apa grea este favorabilă dezvoltării plantelor când este în concentrație mică și este dăunătoare în concentrații mari.

Klar (*Nature* 134, 104 1934) contestă însă rezultatele experiențelor care dovedesc acțiunea favorabilă pentru dezvoltarea organismelor a apei grele, și explică aceste rezultate prin impuritățile din apa grea întrebuințată.

În concluzie: Apa grea nu este o otrăvă: ea poate fi suportată de organisme chiar în concentrații mari. Procesele de viață par a fi în proporție cu conținutul de H^1 , dispărând aproape atunci când dispare din apă hidrogenul ușor. Acest efect este probabil datorit micșorării vitezei tuturor proceselor fizice și chimice care sunt la baza fenomenelor vitale.

Concentrația hidrogenului greu în apa sau hidrogenul de dife-
rite proveniențe.

Am arătat că Urey, Brickwedde și Murphy (43), (44) deduc concentrația hidrogenului greu în apă normală ($D/H = 1/4500$) din intensitatea liniilor lui Balmer, de acord cu valoarea calculată de Birge și Menzel (35).

Valoarea admisă acum în urma cercetărilor spectrografice precise ale lui Bleakney și Gould (209) este de 1/5000.

Alte determinări în care concentrația variază între $1/20000$ și $1/100000$ sunt eronate din cauza provenienței electrolitice a hidrogenului întrebuințat (electroliza fiind tocmai metoda de îndepărtare a hidrogenului ușor din amestecul isotopic) sau din cauza stabilirii echilibrului $H_2O + HD \rightleftharpoons HOD + H_2$ a cărei constantă este 3,3 — din care rezultă pentru hidrogenul preparat prin descompunerea parțială a apei (prin orice metodă) sau pentru hidrogenul păstrat deasupra apei concentrația: $1/5000 \times 3,3 = 1/16500$.

Prin cercetări asupra liniei $H^2\alpha$ din spectrul solar Unsolf (207) calculează la $H^2/H^1 < 1/100000$ concentrația hidrogenului greu în hidrogenul cosmic.

În tabela 19 dăm diferențele de densitate Δs și diferențele de concentrație $\Delta [D]$ pentru câteva ape de diferite proveniențe:

TABELA 19. — Concentrația în D_2O a apelor de diferite proveniențe

Proveniența	$\Delta s \times 10^6$ $\Delta [D] \times 10^5$	Lit.
1. Apa de mare (dela suprafață) (Londra, Wales, Sumatra)	o	(16)
2. Apă din Marea Moartă	+ 3,0	(16)
3. Apă din Oceanul Atlantic	+ 2,1	(210)
4. Apă (3000 m. adâncime)	+ 2,3	} (215)
5. Idem (dela suprafață)	+ 2,3	
Apă din organismul omenesc:		
6. Sânge	+ 1,5	} (216)
7. Lapte	+ 3,0	
8. Urina	o	
9. Apă din fructe	o — + 5,0	(16)
10. Apă din miere	+ 4,0	(212)
11. Apă de cristalizare din diferite minerale	+ 3,0—7,5	(16)
12. Apă din Rasorit	+ 6,9	(210)
13. Apă din creterul muntelui Kilauea	o	} (206)
14. Apă dintr'un obsidian	o	
15. Apă dintr'un devonian	o	
16. Apă din gazele naturale	o	} (212)
17. Apă din Kerosenul din Oklahoma	+ 7	
18. Apă din C ₂ H ₂ obținut prin dist. cărbu- nelui	+ 8	

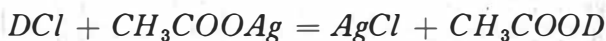
*Compușii hidrogenului greu.*1. *Deuteroamoniac* preparat prin reacția:S'au obținut probe de amoniac greu de 68, 90 și 99% ND_3 (220).TABELA 20. — *Proprietățile deuteroamoniacului*

	NH_3	ND_3 99%
Punctul de solidificare	195,2°K	199°K
Punctul de fierbere	239,75°K	242,3°K
Presiunea vaporilor la toate temper. . .		mai mică
la 238,6°K . . . mm	714	628
Căldura de vaporizare cal/mol	5797	5990
Bande principale variate spre		ultraviolet

2. *Acidul deutoclorhidric* (226).

Punctul triplu la 158,2°K.

Presiunea vaporilor.

în stare lichidă $\log p_H/p_D = 15,4/T - 0,075$ în stare solidă $\log p_H/p_D = -57,7/T + 0,387$ 3. *Acidul deuteroacetic* (227), (229), preparat prin reacția:

Punctul de topire 13,3°C.

Presiunea vaporilor mai mare ca a CH_3COOH .Constanta de disociere este o treimă față de a CH_3COOH .

S'au mai cercetat câteva proprietăți ale următorilor compuși grei:

Acetilen (230) spectrul ultraroșu.

Neopentil (232) spectrul Raman, punctul de topire, indice de refracție.

Hidruură de aluminiu (225) spectrul.

Acidul cianhidric (228) presiunea vaporilor.

Metanol (Redlich, Pordes și Fabian — nepublicat) spectrul Raman.

Cloroform (idem) spectrul Raman.

Isotopul de masă 3 al hidrogenului.

Încă concomitent cu descoperirea isotopului H^2 , Urey și colaboratorii săi au căutat, dar fără succes, și isotopul H^3 . La același rezultat negativ a ajuns și Lewis (234) întrebuițând metoda spectrografică folosită de Urey la descoperirea deuterium-ului. Latimer (233) cu ajutorul metodei magneto-optice a lui Allison și lucrând cu o soluție de HCl în apă obișnuită și apoi în 2 și 4% apă grea observă, pe lângă minimele corespunzătoare isotopilor H^1 și H^2 , și un al treilea minim corespunzător isotopului H^3 ; rezultatele au fost verificate și cu HBr .

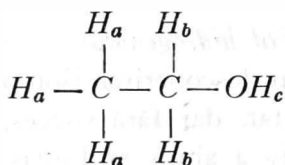
Bleakney (235) cu ajutorul spectrografului de masă și întrebuițând hidrogen greu 91—98% găsește pentru hidrogenul H^3 concentrația: $H^3/H^2 < 1/10^5$, rezultând pentru concentrația isotopului H^3 în hidrogenul obișnuit: $H^3/H^1 < 2/10^9$. La un rezultat asemănător ajunge și Losier (237) care lucrând cu hidrogen greu aproape pur găsește: $H^3/H^2 < 1/200000$ și $H^3/H^1 < 1/10^9$.

Descoperitorii hidrogenului H^3 sunt Harnwall, Smyth, Vovrhis și, Kuper (236) care conducând razele canal (prodate cu ajutorul descărcărilor de voltaj ridicat în H^2 la presiune redusă) în hidrogen greu, găsește o îmbogățire remarcabilă în H^3 ($H^3/H^2 = 1/5000$).

Hidrogenul H^3 a cărui masă este triplă față de a hidrogenului obișnuit, va aduce de sigur noi servicii și rezultate interesante în cercetarea constituției atomilor și nucleelor. Deocamdată însă cantitățile și concentrațiile mici abia au permis identificarea lui. Este probabil că prin metoda lui Harnwall se vor putea obține în curând și cantități mai mari necesare studiului.

Este posibil că studiul atât de intens al hidrogenului greu a desamăgit pe chimiștii care vedeau în el creatorul unei noi chimii. Chimia și în special cea organică ar fi fost înzestrate

cu un număr de corpi noi față de care numărul compușilor acum cunoscuți, ar fi fost o neînsemnată parte: Să considerăm de ex. alcoolul etilic



care cuprinde 6 atomi de hidrogen în trei situații diferite H_a , H_b și H_c a căror înlocuire parțială sau totală duc la următorii 24 alcooli etilici grei:

1. $CHHH - CHH - OH$
2. $CHHH - CHH - OD$
3. $CHHH - CHD - OH$
-
-
- $CHHD - CHH - OH$
-
-
-
- $CHDD - CHH - OH$
-
-
24. $CDDD - CDD - OD$

Natural că numărul compușilor posibili crește progresiv cu numărul atomilor de hidrogen și cu numărul funcțiunilor lor în moleculă.

Este de așteptat însă că toți compușii astfel formați vor diferi foarte puțin chimicește între ei.

Aceeași desamăgire se observă și în domeniul biologic: Intr'adevăr: numai în concentrație mare apa grea prezintă deose-

biri în comportarea biologică și numai apa grea pură nu întreține viața.

Deși nici în această direcție nu trebuie depreciată importanța hidrogenului greu — pentru că cu siguranță dintre nenumărații compuși, se vor găsi unii care să prezinte proprietăți chimice sau biologice interesante chiar din punct de vedere al aplicațiilor practice, cu totul altfel trebuie înțeleasă importanța hidrogenului greu.

Tocmai din cauza proprietăților lui, numai puțin diferite de ale hidrogenului obișnuit, hidrogenul greu are aplicațiuni

de mare valoare. Astfel: prin introducerea lui într'un anumit loc în moleculă se obține o « etichetare » a atomului respectiv care astfel « însemnat » va putea fi urmărit în toate transformările ulterioare ale moleculei. Exemplu: în spectrul Raman al metanolului se găsisse linii pe care autorii le atribuiău variat și nesigur vibrațiilor diferitelor grupe; spectrul Raman al deuterometanolului CH_3OD tranșează definitiv această controversă: liniile aparținând grupelor CH rămân identice cu ale protometanolului iar cele corespunzând grupului OH (acum OD) se vor schimba.

Aceeași « etichetare » prin introducerea hidrogenului greu poate servi și la determinarea formulelor complicate și reacțiilor care au loc într'un proces complex cum de ex. se întâlnesc în fenomenele biologice. Raportul vitezelor de reacție și stările diferite de echilibru ale celor doi isotopi pot indica felul reacțiilor elementare care au loc.

În fizică deutronul apare tocmai la timp pentru studiul de actualitate al nucleului și al transformării materiei. El servește, deocamdată, fie direct ca proiectil de mare energie și eficacitate, fie indirect pentru producerea surselor puternice de protoni.

Incheiem aceste pagini cu cuvintele lui Urey:

« Este greu de spus care vor fi aplicațiile viitoare ale hidrogenului greu, dar serviciile pe care el le-a adus chimiei, fizicii și biologiei în anul trecut (1933) dă o bună idee de ceea ce putem aștepta ».

LITERATURA

ISOTOP I

1. F. PANETH : Z. Elektrochem. 38, 496—504, 1932.
2. F. W. ASTON : Die Geschichte der Isotopen. Science, New-York, 78, 5—6, 1933.
3. O. HAHN : Isotopenbericht. Ber. dtsch. chem. Ges., 67 A, 1—8, 1934.

LUCRĂRI GENERALE

4. F. W. ASTON : Das Wasserstoffisotop der Masse 2. Sci. Progr., 28, 203—5, 1933.

5. K. F. BONHÖFFER : Schweres Wasser. *Angew. Chem.*, 46, 776—9, 1933.
6. E. B. LUDLAM : Heavy H a significant discovery. *Pharm. J.*, 131, 741—2.
7. LORD RUTHERFORD : Heavy Hydrogen. *Nature*, 132, 955—6, 1933.
8. O. H. WANSBROUGH-JONES : Recent advances in science. *Sci. Progr.*, 28, 107—15, 1933.
9. E. W. WASHBURN : Das Bedürfnis nach einer angemessenen Vor-sorge zur quantitativen Erzeugung von Deuteriumwasser. *Science*, New-York, 78, 555—6, 1933.
10. E. W. WASHBURN : Schwerer Wasserstoff und schweres Wasser. *Nature*, London, 132, 536—8, 1933.
11. E. BARMANN : Wasserstoffisotopie. *Schweres Wasser. Süddeut. Apot. Ztg.*, 74, 115—6, 1934.
12. E. DARMOIS : Un nouveau corps simple. Le deutérium ou hydrogène lourd. *Actualités scientifiques et industrielles*, 121, Hermann-Paris. 1934.
13. E. DARMOIS : Un nouveau corps simple : l'hydrogène lourd. *La Nature* No. 2925, 258—62, 1934.
14. M. DODÉ : Une chimie qui se crée. *Revue générale des Sciences pures et appliquées*. XLV, No. 4, 103, 1934.
15. L. DOMANGE : Heavy water. *Bull. sci. pharmacol.*, 41, 144—8, 1934.
16. K. L. FARKAS : Das schwere Wasserstoffisotop, *Naturwissenschaften*, 22, 614—23, 640—6, 658—62, 1933.
17. R. FRERICHS : Das Wasserstoffisotop und das schwere Wasser. *Naturwiss.*, 22, 113—8, 1934.
18. R. H. FOWLER : Das schwere Wasserstoffisotop. *Proc. Cambridge philosoph. Soc.*, 30, 225—41, 1934.
19. C. GROENEVELD : Schwerer Wasserstoff I. *Chem. Weekbl.*, 31, 54—60, 1934.
20. C. GROENEVELD : Schwerer Wasserstoff II. *Chem. Weekbl.*, 31, 118—24, 1934.
21. C. HAENNY : Das schwere Wasser. *Ind. chimique*, 21, 86—7, 1934.
22. W. D. HARKINS : Heavy H and the work of Harold C. Urey. *Chem. Bull.*, 21, 83—7, 1934.
23. J. LINDNER : Schweres Wasser. *Sci. Pharmaceutica*, 5, 24—9, 1934.
24. H. MARK și F. PATAT : Nochmals das « schwere » Wasser. *Umschau Wiss. Techn.*, 38 221—4, 1934.
25. H. MARK : Das schwere Wasser. *Franz Deuticke*, Leipzig und Wien, 1934.
26. LORD RUTHERFORD : Der neue Wasserstoff. *Nature*, London, 133, 481—4, 1934.
27. LORD RUTHERFORD : Der neue Wasserstoff. *Scientia*, 55, 341—9, 1934.
28. H. S. TAYLOR : Forschung über schw. H. in Princeton. *Science*, New York, 79, 303—5, 1934.

29. A. THIROT : Das schwere Wasser. *Rev. Chim. ind. Monit. sci. Quesneville*, 43, 8—13, 1934.
30. H. C. UREY : Significance of the H isotopes. *Ind. and Eng. Chem.*, 26, 803—6, 1934.
31. C. E. WATERS : Der Fall des Deuteriums. *Science, New-York*, 79, 271—2, 1934.

LUCRĂRI PRELIMINARE

32. STERN și VOLMER : *Ann. der Phys.*, 59, 225, 1919.
33. GIAUQUE și JOHNSTON : *Am. Chem. Soc.*, 51, 1436 și 3528, 1929.
34. R. MECKE și W. H. J. CHILDS : Das Atomgewicht des Sauerstoffs. Mischungsverhältnis der drei Sauerstoffisotopen. *Ztschr. Physik.*, 68, 362—77, 1931.
35. R. T. BIRGE și D. H. MENZEL : The relative abundance of the Oxygen Isotopes and the Basis of the Atomic Weight System. *Phys. Rev.*, 37, 1669—71, 1931.
36. W. R. SMYTHE : Über das Isotopenverhältnis im Sauerstoff. *Phys. Rev.*, 45, 299—303, 1934.

IDENTIFICAREA HIDROGENULUI GREU

37. W. BLEAKNEY : Additional Evidence for an Isotope of Hydrogen of Mass 2. *Phys. Rev.*, 39, 536, 1932.
38. W. BLEAKNEY : Die Isotopen von H untersucht mit einem Massenspektographen. *Phys. Rev.*, 40, 130, 1932.
39. W. BLEAKNEY : A Search for Isotopes of Hydrogen and Helium. *Phys. Rev.*, 41, 32—8, 1932.
40. H. KALLMANN și W. LASAREFF : Massenspektrographische Isotopenuntersuchungen an H und He. *Naturwiss.*, 20, 206, 1932.
41. H. KALLMANN și W. LASAREFF : Über das H-Isotop mit der Masse 2. *Naturwiss.*, 20, 472, 1932.
42. H. C. UREY, F. G. BRICKWEDDE și G. M. MURPHY : A hydrogen isotope of mass 2. *Phys. Rev.*, 39, 164, 1932.
43. H. C. UREY, F. G. BRICKWEDDE și G. M. MURPHY : A hydrogen isotope of mass 2 and his concentration. *Phys. Rev.*, 40, 1—15, 1932.

DENUMIREA HIDROGENULUI GREU

44. H. C. UREY, F. G. BRICKWEDDE și G. M. MURPHY : Namen für die Wasserstoffisotopen. *Science, New-York*, 78, 602—3, 1933.
45. H. C. UREY, G. M. MURPHY și F. G. BRICKWEDDE : A name and symbol for H². *J. chem. Physics*, 1, 512—3, 1933.

46. F. C. WHITMORE : Vorgeschlagene Nomenklatur für schweres H und dessen Verbindungen. Science, New-York, 78, 603, 1933.
47. R. W. WOOD : Nomenklaturvorschlag für schweren Wasserstoff und seine Verbindungen. Science, New-York, 78, 532, 1933.
48. H. E. ARMSTRONG : Designation of Heavy Hydrogen. Nature, London, 133, 173, 1934.
49. H. E. ARMSTRONG : Die Benennung der Hydrogene (Hydrane). Nature, London, 133, 538—9, 1934.
50. W. A. BOUGHTON : Benennung der H-Isotopen. Science, New-York, 79, 159—60, 1934.
51. R. A. GARTNER : A suggestion regarding the chemical formulas of compounds containing H and O isotopes. Science, 79, 203—4, 1934.
52. W. D. HARKINS : Nomenklatur für die H-Isotopen (Proto- und Deutowasserstoff) und ihre Verbindungen. Science, New-York, 79, 138—40, 1934.
53. R. S. MULLIKEN : Symbole und Namen für die Wasserstoffisotopen. Science, New-York, 79, 228—9, 1934.
54. N. V. SIDWICK : Bezeichnung von schw. H. Nature, London, 133, 256, 1934.
55. H. C. UREY, F. G. BRICKWEDDE și G. M. MURPHY : Designation of heavy hydrogen. Nature, London, 133, 173, 1934.
56. — Diskussion über schweren H. Proc. Roy. Soc. London. Ser. A, 144, 1—28, 1934.

CONCENTRAREA HIDROGENULUI GREU

57. U. S. BUREAU OF STANDARDS : Concentration of the H-isotope in water. J. Franklin Inst., 214, 748, 1932.
58. R. M. LANGER : Diffusionstechnik für die Trennung der Isotopen von Wasserstoff. Physic. Rev., 40, 1047—8, 1932.
59. E. W. WASHBURN și H. C. UREY : Anreicherung des H²-Isotops des Wasserstoffs durch fraktionierte Elektrolyse des Wassers. Proc. Nat. Acad. Sci. U. S. A., 18, 496—8, 1932.
60. C. H. COLLISH : Separation of the Isotopes of Hydrogen. Nature, London, 132, 568—9, 1933.
61. H. EYRING și A. SHERMAN : Theoretical considerations concerning the separation of isotopes. J. chem. Physics, 1, 345—9, 1933.
62. W. D. HARKINS și C. DOEDE : An apparatus for the Separation on Isohydrogen (Deuterium) Oxyd by Electrolysis. J. Am. Chem. Soc., 55, 4330—1, 1933.
63. L. HARRIS, W. JOST și R. W. B. PEARSE : Trennung der H-Isotope mittels Diffusion durch Palladium. Proc. Nat. Acad. Sci. U. S. A., 19, 991—4, 1933.

64. G. HERZ : Reindarstellung des schweren Wasserstoffisotop durch Diffusion. *Naturwiss.*, 21, 884—5, 1933.
65. W. H. KEESOM, H. VAN DIJK și J. HAANTJES : Increase of the concentration of H^1H^2 by fractional evaporation and rectification. *Proc. Acad. Sci. Amsterdam*, 36, 248—52, 1933.
66. J. KENDALL : Die Trennung der Isotopen durch Elektrolyse. *J. Am. Chem. Soc.*, 55, 2612—3, 1933.
67. G. N. LEWIS : The Isotope of Hydrogen. *J. Am. Chem. Soc.*, 55, 1297—8, 1933.
68. G. N. LEWIS și R. E. CORNISH : Separation of the isotopic forms of water by fractional distillation. *J. Am. Chem. Soc.*, 55, 2616—7, 1933.
- 68 a. G. N. LEWIS și R. T. MACDONALD : Concentration of H^2 -Isotop. *J. chem. Physics*, 1, 341—4, 1933.
69. I. L. NEWELL și J. B. FICKLEN : Concentration of the heavy hydrogen isotope. *J. Am. Chem. Soc.*, 55, 2167, 1933.
70. M. POLANYI : Bemerkungen zu der elektrolytischen Isolierung des schweren Wasserstoffisotops durch G. N. LEWIS. *Naturwiss.*, 21, 316—7, 1933.
71. D. H. RANK : On the concentration of deuterium by electrolisis. *J. Chem. Physics*, 1, 750—1, 1933.
72. H. S. TAYLOR, H. EYRING și A. A. FROST : Technik der elektrolytischen Erzeugung von H^2H^2O . *J. Chem. Physics*, 1, 823—4, 1933.
73. H. S. TAYLOR, A. J. GOULD și W. BLEAKNEY : The separation of hydrogen isotopes by fractional desorption. *Physic. Rev.*, 43, 496—7, 1933.
74. B. TOPLEY și H. EYRING : Electrolytic separation of hydrogen isotopes and the mechanism of the cathode process. *J. Am. Chem. Soc.*, 55, 5058—59, 1933.
75. E. W. WASHBURN și Z. R. SMITH : The isotopic fractionation of water by distillation and by adsorption. *J. Chem. Physics*, 1, 426, 1933.
76. E. W. WASHBURN, E. R. SMITH și M. FRANDSEN : The isotopic fractionation of water. *J. Chem. Physics*, 1, 288, 1933.
77. E. W. WASHBURN, E. R. SMITH și M. FRANDSEN : Die Isotopenfraktionierung von Wasser. *Bur. Standards J. Res.*, 11, 453—62, 1933.
78. R. P. BELL și J. H. WOLFENDEN : Electrolitic concentration of diplogen. *Nature, London*, 133, 25—6, 1934.
79. C. O. DAVIS și H. L. JOHNSTON : Fractionation of the hydrogen isotopes by addition of sodium to water. *J. Am. Chem. Soc.*, 56, 492—3, 1934.
80. H. ERLNMEYER și H. GARTNER : Über die elektrolytische Anreicherung des schweren Wasserstoffisotops. *Helv. chim. Acta*, 17, 30—1, 1934.

81. A. FARKAS și L. FARKAS : Chemical Sparation of Diplogen from Hydrogen. *Nature*, 133, 139, 1934.
82. C. G. FINK, H. C. UREY și D. B. LAKE : The diffusion of Hydrogen through Metals : Fractionating the Hydrogen Isotopes. *J. Chem. Physics*, 2, 301 1934 .
83. R. H. FOWLER : Allgemeine Betrachtungen über die Theorie der Trennung von H^1 und H^2 durch Elektrolyse von Wasser. *Proc. Roy. Soc. London. Ser. A.* 144, 452—66, 1934.
84. A. GUNTHERSCHULZE și F. KELLER : Vergebliche Versuche das schwere Wasserstoffisotop in Wasser anzureichern. *Z. Elektrochem. angew. physik. Chem.*, 40, 182—3, 1934.
85. N. F. HALL și T. O. JONES : Die isotopische Fraktionierung von Wasser durch Destillation. *J. Am. Chem. Soc.*, 56, 749—50, 1934.
86. P. HARTECK : Die Erzeugung von schwerem Wasser. *Proc. Physic. Soc.*, 46, 277—80, 1934.
87. E. D. HUGHES, C. K. INGOLD și C. L. WILSON : Chemische Trennung der Wasserstoffisotopen. *Nature*, London, 133, 291—2, 1934.
88. E. D. HUGHES, C. K. INGOLD și C. L. WILSON : Trennung der Wasserstoffisotopen durch chemische Zersetzung von Wasser und einige Bemerkungen über den Mechanismus der der reduzierenden Wirkung von losenden Metallen zugrunde liegt. *J. Chem. Soc.*, London 1934, 493—8.
89. H. HUNT : Isotopische Fraktionierung von Wasser. *J. Chem. Physics*, 2, 106, 1934.
90. K. SCHWARZ, L. KÜCHLER și H. STEINER : Zur Methode der Gewinnung von Deuteriumoxyd durch Elektrolyse von Wasser. *Z. Elektrochem. angew. physik. Chem.*, 40, 298—9, 1934.
91. B. TOPLEY și H. EYRING : Elektrolytische Anreicherung des schweren Wasserstoffisotops. *Nature*, London, 133, 292, 1934.
92. B. TOPLEY și H. EYRING : Separation of the hydrogen isotopes by Electrolysis. *J. Chem. Physics*, 2, 217—30, 1934.
93. H. C. UREY și M. H. WAHL : Ein elektrolytischer Kaskadenprozess zur Trennung des Wasserstoffisotops. *Physic. Rev.*, 45, 566, 1934.
94. S. VEIL : Die Isotopen des Wasserstoffs und ihre wirkliche Trennung. *Rev. Sci.*, 72, 174—7, 1934.
95. W. A. WEBB : Die Erzeugung von Deuterium und dessen Verbindungen. *Ind. Engng. Chem. News*, 12, 63, 1934.

ANALIZA ISOTOPICĂ

96. R. A. CRIST, C. M. MURPHY și H. C. UREY : The Isotopic Analysis of Water. *J. Am. Chem. Soc.*, 55, 5060, 1933.
97. E. S. GILFILLAN și M. POLANYI : Mikropyknometer zur Bestimmung von Verschiebungen im Isotopenverhältnis des Wassers. *Z. physik. Chem. Abt. A*, 166, 254—6, 1933.

98. G. N. LEWIS și D. B. LUTEIN jr : The refractive index of H_2O^{18} and the complete isotopic analysis of water. *J. Am. Chem. Soc.*, 55, 5061—2, 1933.
99. R. H. CRIST, C. M. MURPHY și H. C. UREY : Die Verwendung des Interferometers bei der isotopischen Analyse von Wasser. *J. Chem. Physics*, 2, 112—5, 1934.
100. P. GOLDFINGER și L. SCHEEPERS : Eine Mikromethode zur Bestimmung von schwerem Wasser. *C. R. hebdomadaires Séances Acad. Sci.*, 198, 1916—8, 1934.
101. O. LUHR și L. HARRIS : Mass spectrophotographic determinations of the relative abundance of heavy hydrogen in a sample. *Phys. Rev.*, 45, 843, 1934.

FENOMENE NUCLEARE

102. W. D. HARKINS : The Hydrogen Nucleus of Mass 2 as a Unit in Atombuilding. *J. Am. Chem. Soc.*, 54, 1254—6, 1932.
103. F. H. LORING : The H-isotope of mass 2 fits into L's scheme of nuclear species. *Chem. News*, 144, 70—2, 1932.
104. H. R. CRANE, C. C. LAURITSEN și A. SOLTAN : Production of neutrons by high speed deuterons. *Phys. Rev.*, 44, 692—3, 1933 și *Compt. rend.*, 197, 913—5, 1933.
105. I. ESTERMANN și O. STERN : Über die magnetische Ablenkung von Isotopen Wasserstoffmolekülen und das magnetische Moment des « Deutons ». *Z. Phys.*, 86, 132—4, 1933.
106. G. N. LEWIS și M. F. ASHLEY : The spin of hydrogen isotope. *Phys. Rev.* 43, 837, 1933.
107. I. I. PLĂCINTEANU : Existența unui proton cu încărcare negativă. Constituția nucleară a izotopului hidrogenului. *Bul. soc. române fiz.* 35, 95—102, 1933.
108. J. D. COCKCROFT și E. T. S. WALTON : High-velocity ions. III The desintegration of Li, B, C, by heavy hydrogen ions. *Proc. Roy. Soc. London A*, 144, 704—20, 1934.
109. H. R. CRANE și C. C. LAURITSEN : Desintegration of Be by deuterons. *Phys. Rev.* 45, 226—7, 1934.
110. H. H. GOLDSMITH și V. W. COHEN : The mass of the neutron from the reaction $\text{H}^2 + \text{H}^2 \rightarrow \text{He}^3 + n'$. *Phys. Rev.* 45, 850, 1934.
111. M. C. HENDERSON, M. S. LIVINGSTON și E. O. LAWRENCE : Artificial radioactivity produced by deuteron bombardment. *Phys. Rev.* 45, 428—9, 1934.
112. R. LADENBURG : The mass of the neutron and the stability of heavy hydrogen. *Phys. Rev.* 45, 224—5, 1934.
113. C. C. LAURITSEN și H. R. CRANE : Gamma-rays from carbon bombarded with deuterons. *Phys. Rev.* 45, 345—6, 1934.

114. C. C. LAURITSEN și H. R. CRANE: Radioactivity from carbon and boron oxide bombarded with deutons and the conversion of positrons into radiation. *Phys. Rev.* 45, 430—2, 1934.
115. C. C. LAURITSEN și H. R. CRANE: Desintegration of Boron by deutons and by protons. *Phys. Rev.* 45, 493—5, 1934.
116. C. C. LAURITSEN și H. R. CRANE: Transmutation of Litium by deutons and its bearing on the mass of the neutron. *Phys. Rev.* 45, 550—2, 1934.
117. E. O. LAWRENCE și M. S. LIVINGSTON: The emission of protons and neutrons from various targets bombarded by 3 million volt deutons. *Phys. Rev.* 45, 220, 1934.
118. G. N. LEWIS, M. S. LIVINGSTON, M. C. HENDERSON și E. O. LAWRENCE: The desintegration of deutons by high-speed protons and the stability of the deuton. *Phys. Rev.* 45, 242—4, 1934.
119. G. N. LEWIS, M. S. LIVINGSTON, M. C. HENDERSON și E. O. LAWRENCE: The hypothesis of the instability of the deuton. *Phys. Rev.* 45, 497, 1934.
120. C. M. MURPHY și H. JOHNSTON: Der Kernspin von Deuterium. *Phys. Rev.* 45, 550, 1934 și *Bull. Amer. physic. Soc.* 9, 28—9, 1934.
121. M. L. OLIPHANT, P. HARTECK și LORD RUTHERFORD: Transmutation effects observed with heavy hydrogen. *Nature* 133, 413, 1934 și *Proc. Roy. Soc. London A.* 144, 692—703, 1934.
122. M. L. OLIPHANT, E. S. SHIRE și B. M. CROWTHER: Zertrümmerung der getrennten Isotopen von Li. durch Protonen und durch schweren Wasserstoff. *Nature, London* 133, 377, 1934.
123. LORD RUTHERFORD și A. E. KEMPTON: Bombardment of the heavy isotope of hydrogen by alpha particles. *Proc. Roy. Soc. London A.* 143, 724—30, 1934.
124. T. SEXL: A simple method for determination of spin and statistics of the deuton. *Naturwiss.* 22, 205, 1934.
125. TA YOU WU și G. E. UHLENBECK: Desintegration of Li^6 by protons and deutons. *Phys. Rev.* 45, 553—4, 1934.
126. M. A. TUVE și L. R. HAFSTAD: The emission of desintegration particles from targets bombarded by protons and by deuterium ions at 1200 kilovolt. *Phys. Rev.* 45, 651—3, 1934.
127. H. J. WATKINS: Deuteron and desintegration. *Phil. Mag.* 17, 793—800, 1934.

PROPRIETĂȚILE HIDROGENULUI GREU

128. K. T. BAINBRIDGE: Das Isotopengewicht des schweren Wasserstoffes. *Phys. Rev.* 41, 115, 1932.
129. K. T. BAINBRIDGE: Masse des Isotops H^2 . *Phys. Rev.* 42, 1—10, 1932.

130. E. CREMER și M. POLANY: Eine Prüfung der « Tunneltheorie » der heterogenen Katalyse am Beispiel der Hydrierung von Styrol. Z. physik. Chem. Abt. B. 19, 443—50, 1932.
131. N. S. GRACE: The atomic weight of H (2) and Be (9). J. Am. Chem. Soc. 54, 2562—3, 1932.
132. W. MEISSNER și K. STEINER: Der Dampfdruck des Wasserstoffs nach Anreicherung des schweren Isotops. Z. physik. 79, 601—12, 1932.
133. K. T. BAINBRIDGE: Comparisons of the Masses of H^2 and Helium. Phys. Rev. 44, 57, 1933.
134. S. S. BALLARD și H. E. WHITE: The isotope effect in the Lyman series of hydrogen. Phys. Rev. 43, 941, 1933.
135. A. BRAMLEY: Band spectrum measurement of mass. Phys. Rev. 44, 309—10, 1933.
136. A. FARKAS și L. FARKAS: Einige Versuche mit schwerem Wasserstoff. Nature, London 132, 894, 1933.
137. H. L. JOHNSTON și D. H. DAWSON: Wasserstoffisotop-Effect in den OH-Banden. Naturwiss. 21, 495—6, 1933.
138. H. L. JOHNSTON și D. H. DAWSON: Spectrum of $O^{16}H^2$. Phys. Rev. 44, 1031, 1933.
139. F. H. SPEDDING, C. D. SHANE și N. S. GRACE: Fine structure of H^2 alpha. Phys. Rev. 44, 58, 1933.
140. H. S. TAYLOR și H. EYRING: Theoretical and practical studies of atomic and molecular forms of the hydrogen isotope. Proc. Am. Phil. Soc. 72, 255—64, 1933.
141. H. C. UREY și D. RITTENBERG: Some thermodynamic properties of the H^1H^2 , H^2H^2 molecules and compounds containing the H^2 isotope. J. Chem. Physics. 1, 137—43, 1933.
142. F. G. BRICKWEDDE, R. B. SCOTT, H. C. UREY și M. H. WAHL: Der Dampfdruck von Deuterium. Bull. Amer. Physic. Soc. 9, 16, 1934.
143. K. CLUSIUS și E. BARTHOLOMÉ: Die Rotationswärme der Moleküle HD und D_2 . Naturwiss. 22, 297, 1934.
144. G. H. DIEKE și R. W. BLUE: Spektrum der Moleküle H^1H^2 und H^2 . Nature, London 133, 611—2, 1934.
145. G. H. DIEKE și R. W. BLUE: Eine ' $\pi \rightarrow \gamma$ '. Bande von NH und die entsprechende ND-Bande. Physic. Rev. 45, 395—400, 1934.
146. A. FARKAS și L. FARKAS: Experimente über schweren Wasserstoff. Proc. Roy. Soc. London Ser. A. A 144, 467—80, 1934.
147. A. FARKAS și L. FARKAS: Experimente über schweren Wasserstoff. Die Ortho-Para-Umwandlung. Proc. Roy. Soc. London. Ser. A 144, 481—93, 1934.
148. A. FARKAS și L. FARKAS: Para-Orthoumwandlung von Deuterium. Science, New-York. 79, 204, 1934.

149. J. S. FOSTER și A. H. SNELL: Starkeffekt für Wasserstoffisotop. *Nature*, London 133, 568, 1934.
150. D. K. FROMAN: Deuterium and x-ray absorption. *Phys. Rev.* 45, 731, 1934.
151. A. A. FROST și H. N. ALGEA. Low pressure explosion limits of deuterium and oxygen. *J. Am. Chem. Soc.* 56, 1251—2, 1934.
152. R. C. GIBBS și R. C. WILLIAMS: « Doublet » intervals for H^1 and H^2 . *Phys. Rev.* 45, 221, 1934.
153. C. N. HINSHELWOOD, A. T. WILLIAMSON și J. H. WOLFENDEN. Die Reaktion zwischen Sauerstoff und dem schweren Wasserstoffisotop. *Nature*, London. 133, 836—7, 1934.
154. C. R. JEPPESEN: Banden im Emissionsspektrum des Moleküls H^1H^2 im extremen Ultraviolett. *Phys. Rev.* 45, 480—4, 1934.
155. G. N. LEWIS și W. T. HANSON jr. Der Dampfdruck von Gemischen aus leichtem und schwerem Wasserstoff. *J. Am. Chem. Soc.* 56, 1000—1, 1934.
156. G. N. LEWIS și W. T. HANSON jr. Der Dampfdruck von festem und flüssigem schweren Wasserstoff. *J. Am. Chem. Soc.* 56, 1001—2, 1934.
157. H. MOTZ și F. PATAT: Ueber die Ortho-und Parazustände von Wasserstoff der Masse 2. Der Temperaturverlauf der Rotationswärme von H_2^2 . *Mh. Chem.* 64, 17—20, 1934.
158. R. W. SHAW și R. C. GIBBS: Wasserstoff-Isotopieeffekt in den OH-Banden 3064 und 3121. *Physic. Rev.* 45, 124, 1934.
159. R. C. WILLIAMS și R. C. GIBBS: Fine structure analysis of H^1 and H^2 . *Phys. Rev.* 45, 475—84, 1934.

PROPRIETĂȚILE APEI GRELE

160. T. C. BARNES: A Possible physiological effect of the heavy isotope of H in water. *J. Am. Chem. Soc.* 55, 4332—3, 1933.
161. T. C. BARNES și E. J. LARSON: Further Experiments on the Physiological Effect of Heavy Water and Ice-water. *J. Am. Chem. Soc.* 55, 5059—60, 1933.
162. G. N. LEWIS: The biochemistry of water containing hydrogen isotope. *J. Am. Chem. Soc.* 55, 3503—4, 1933.
163. G. N. LEWIS și T. C. DODDY: The mobility of ions in H^2H^2O . *J. Am. Chem. Soc.* 55, 3504—6, 1933.
- 163 a. G. N. LEWIS și R. T. MACDONALD: Some properties of pure H^2H^2O . *J. Am. Chem. Soc.* 55, 3057—9, 1933.
164. G. N. LEWIS și R. T. MACDONALD: The viscosity of H^2H^2O . *J. Am. Chem. Soc.* 55, 4730—1, 1933.
165. G. N. LEWIS, A. R. OLSON și W. MARONEY: The dielectric constant of H^2H^2O . *J. Am. Chem. Soc.* 55, 4731, 1933.

166. E. PACSU: The mutarotation of α -d-glucose in heavy water. J. Am. Chem. Soc. 55, 5056—7, 1933.
167. P. W. SELWOOD și A. FROST: Some properties of heavy water. J. Am. Chem. Soc. 55, 4335—6, 1933.
168. H. S. TAYLOR, E. R. CALEY și H. EYRING: The solubility of salts in $\text{H}^2\text{H}^2\text{O}$. J. Am. Chem. Soc. 55, 4334—5, 1933.
169. H. S. TAYLOR, W. W. SWINGLE, H. EYRING și A. H. FROST: The effect of the water containing the isotope of hydrogen upon fresh water organisms. J. Chem. Physics. 1, 751, 1933.
170. H. C. UREY: Die Trennung und Eigenschaften der Wasserstoffisotopen. Science, New-York. 78, 566—71, 1933.
171. R. W. WOOD: Raman spectrum of heavy water. Science New-York 78, 578, 1933 și Nature, London. 132, 970, 1933.
172. T. C. BARNES. Die Wirkung von schwerem Wasser von niedriger Konzentration auf Engulema. Science, New-York, 79, 370, 1934.
173. E. C. BINGHAM și W. H. STEVENS Jr: Schweres Wasser ist infolge geringer Assoziation träge. J. Chem. Physics. 2, 107—8, 1934.
174. A. L. CASSELMAN: The infrared Absorption Spectrum of Water containing Protium and Deuterium. Phys. Rev. 45, 221, 1934.
175. I. W. D. HACKH și E. H. WESTLING: Eine mögliche Ursache des langen Lebens. Science, New-York. 79, 231, 1934.
176. G. HEVESY și HOFER. Diplogen und Fisch. Nature, London, 133, 495—6, 1934.
177. V. K. LA MER, W. C. EICHELBERGES și H. C. UREY. Freezing points of mixtures of the waters H_2^2O and H_2^1O . J. Am. Chem. Soc. 56, 248—9, 1934.
178. G. N. LEWIS. Die Biologie von schwerem Wasser. Science, New-York. 79, 151—3, 1934.
179. D. B. LUTEN JR. Refractive index of $\text{H}^2\text{H}^2\text{O}$. The refractive index and density of solutions of $\text{H}^2\text{H}^2\text{O}$ and $\text{H}^1\text{H}^1\text{O}$. Phys. Rev. 45, 161—5, 1934.
180. D. I. MACHT și M. E. DAVIS. Some pharmacological experiments with deuterium. J. Am. Chem. Soc. 56, 246, 1934.
181. S. L. MEYER. Deuteriumoxyd and Aspergillus. Science, New-York. 79, 210—1, 1934.
182. E. A. MÖLWYN-HUGHES și K. F. BONHÖFFER. Über die Rohrzuckerspaltung in schwerem Wasser. Naturwiss. 22, 174, 1934.
183. E. PACSU: The alcoholic fermentation of d- glucose in deuterium water. J. Am. Chem. Soc. 56, 245-6, 1934.
184. E. PACSU. The mutarotation of α -d-glucose in heavy water. J. Am. Chem. Soc. 56, 745—6, 1934.
185. H. S. TAYLOR și P. W. SELWOOD. Some properties of heavy water. J. Am. Chem. Soc. 56, 998—9, 1934.
186. R. W. WOOD. Raman spectrum of heavy water. Phys. Rev. 45, 297, 1934.

187. R. W. WOOD. Raman spectrum of heavy water. *Phys. Rev.* 45, 392—4, 1934.
188. R. W. WOOD. Raman spectrum of heavy water. *Phys. Rev.* 45, 565 1934. și *Bull. Amer. Physic. Soc.* 9, 16, 1934.
189. R. W. WOOD. Raman spectrum of heavy-water vapor. *Phys. Rev.* 45, 732—3, 1934.
190. R. W. WOOD. Raman spectrum of heavy water. *Nature, London* 133, 106, 1934 și *Science, New-York.* 79, 35, 1934.

ECHILIBRUL REACȚIUNILOR DE SCHIMB ÎNTRE ISOTOPII HIDROGENULUI

191. K. F. BONHÖFFER și G. W. BROWN. Über den Austausch von Wasserstoff zwischen Wasser und die darin gelösten wasserstoffhaltigen Verbindungen. *Z. Physik. Chem. Abt. B.* 23, 171—4, 1933.
192. R. H. CRIST și G. A. DOLIN. Exchange reactions of protium and deuterium. *J. Chem. Physics.* 1, 677, 1933.
193. J. HORIUCHI și M. POLANYI. A catalysed reaction of hydrogen with Water. *Nature.* 132, 819, 1933.
194. G. N. LEWIS. A simple type of isotopic reaction. *J. Am. Chem. Soc.* 55, 3502—3, 1933.
195. M. L. OLIPHANT. Heavy Hydrogen in Contact with Normal Water. *Nature, London.* 132, 675, 1933.
196. C. E. H. BAWN și G. OGDEN: Wave mechanical effects and the reactivity of the hydrogen isotopes. *Trans. Faraday Soc.* 30, 432—3, 1934.
197. K. F. BONHÖFFER și R. KLAR: Über den Austausch von schweren Wasserstoffatomen zwischen Wasser und organischen Verbindungen. *Naturwiss.* 22, 45, 1934.
198. K. F. BONHÖFFER și K. W. RUMMEL: Über den Austausch von schweren Wasserstoffatomen zwischen Wasser und molekularen Wasserstoff. *Naturwiss.* 22, 45, 1934.
199. A. I. GOULD și W. BLEAKNEY: Possibility of Interchange between Deuterium Gas and Hydrogen in Compounds. *J. Am. Chem. Soc.* 56, 247—8, 1934.
200. N. F. HALL, E. BOWDEN și T. O. JONES. Austauschreaktionen von Wasserstoffatomen. *J. Am. Chem. Soc.* 56, 750, 1934.
201. J. HORIUTI: Die Reaktion des schweren Wassers mit metallischem Na. *Nature, London.* 133, 327—8, 1934.
202. M. POLANYI. Reaktionsgeschwindigkeiten der Wasserstoffisotopen. *Nature, London* 133, 26—7, 1934.
203. D. RITTENBERG, W. BLEAKNEY și H. C. UREY: The equilibrium among the three hydrogens. *J. Chem. Physics.* 2, 48—9, 1934.

204. G. K. ROLLEFSON: Die relativen Reaktivitäten der Wasserstoffisotopen mit Chlor. *J. Chem. Physics.* 2, 144—5, 1934.
205. K. SCHWARTZ și H. STEINER: Über die gegenseitige Austauschbarkeit der Wasserstoffatome des Wassers und Acetons. *Z. Phys. Chem. B.* 25, 153—6, 1934.

CONCENTRAȚIA HIDROGENULUI GREU ÎN NATURĂ

206. C. A. BRADLEY jr. și H. C. UREY: The Relative abundance of Hydrogen Isotope in Natural Hydrogen. *Phys. Rev.* 40, 889—90, 1934.
207. A. UNSÖLF: Über die kosmische Häufigkeit des Wasserstoffisotops. *Naturwiss.* 20, 936—7, 1932.
208. H. C. UREY, F. G. BRICKWEDDE și C. M. MURPHY: Relative abundance of H^1 and H^2 in natural hydrogen. *Phys. Rev.* 40, 464—5, 1932.
209. W. BLEAKNEY și A. J. GOULD: The Relative Abundance of Hydrogen Isotopes. *Phys. Rev.* 44, 265—8, 1933.
210. U. S. BUREAU of STANDARDS: Änderung in der isotopischen Zusammensetzung des Wassers aus natürlichen Quellen. *J. Franklin Inst.* 216, 393, 1933.
211. G. N. LEWIS și R. T. MACDONALD: Concentration of H^2 Isotop. *J. Chem. Physics.* 1, 341—4, 1933.
212. M. DOLE: Die natürliche Trennung der Wasserstoffisotopen. *J. Am. Chem. Soc.* 56, 199, 1934.
213. H. ERLÉNMYER și H. GÄRTNER: Über den Gehalt biologischer Flüssigkeiten an H^2H^2O . *Helv. chim. Acta* 17, 549—50, 1934.
214. H. ERLÉNMYER și H. GÄRTNER: Über den Gehalt des Wassers der Milch an H^2H^2O . *Helv. Chim. Acta* 17, 334, 1934.
215. E. S. GILFILLAN jr. The Isotope Composition of Sea Water. *J. Am. Chem. Soc.* 56, 406—8, 1934.
216. H. A. C. MC KAY: Der Anteil von schwerem Wasser in natürlichem Wasser. *Nature, London.* 133, 611, 1934.
217. R. ROBERTSON: Der Anteil von schwerem Wasser in natürlichem Wasser. *Nature, London,* 133, 611, 1934.
218. E. W. WASHBURN și E. R. SMITH: Die isotopische Fraktionierung von Wasser durch physiologische Prozesse. *Science New-York* 79, 188—9, 1934.

COMPUȘI AI HIDROGENULUI GREU

219. J. D. HARDY, E. F. BARKER și D. M. DENNISON: The Infrared Spectrum of H^2Cl . *Phys. Rev.* 42, 279—89, 1932.
220. H. S. TAYLOR și J. C. JUNGERS: The Deuteroammoniake. *J. Am. Chem. Soc.* 55, 5057—8, 1933.

221. S. SILVERMAN, J. A. SANDERSON: The infrared spectrum of heavy ammonia-ND₃. *Phys. Rev.* 44, 1032, 1933.
222. E. F. BARKER și N. GINSBURG: The infra red spectrum of methyl-deuteride. *J. Chem. Physics.* 2, 299, 1934.
223. R. BOWLING, W. S. BENEDICT și G. N. LEWIS: Rotationsspektren von NH₃ und ND₃. *Phys. Rev.* 45, 347, 1934.
224. L. FARKAS și A. FARKAS: Die Reaktion von dem schweren Wasserstoffisotop mit Chlor. *Naturwiss.* 22, 218—9, 1934.
225. W. HOLST și E. HULTHEN: Band spectrum of Al-deuteride. *Nature*, London 133, 496, 1934.
226. G. N. LEWIS, R. T. MACDONALD și P. W. SCHUTZ: The vapor pressure of liquid and solid deuteriochloric acid. *J. Am. Chem. Soc.* 56, 494—5, 1934.
227. G. N. LEWIS și P. W. SCHULTZ: Some properties of pure deuterioacetic acid. *J. Am. Chem. Soc.* 56, 493—4, 1934.
228. G. N. LEWIS și P. W. SCHULTZ: Der Dampfdruck von flüssigem und festem Deutocyanwasserstoff. *J. Am. Chem. Soc.* 56, 1002 1934.
229. G. N. LEWIS și P. W. SCHULTZ: Die Dissoziationskonstante der Deutessigsäure. *J. Am. Chem. Soc.* 56, 1002—3, 1934.
230. H. M. RANDHALL și E. F. BARKER. Ultrarote Spektren von Acetylen das H² enthält. *Phys. Rev.* 45, 124—5, 1934.
231. D. RITTENBERG și H. C. UREY: Thermal decomposition of deuterium iodide. *J. Chem. Physics.* 2, 106—7, 1934.
232. F. C. WHITEMORE, G. H. FLEMING, D. H. RANK, E. R. BORDIER și K. D. LARSON: Neopentyldeuterid. *J. Am. Chem. Soc.* 56, 749, 1934.

ISOTOPUL DE MASĂ 3 AL HIDROGENULUI

233. W. M. LATIMER și H. A. YOUNG: Die Wasserstoffisotopen nach der magneto-optischen Methode. Die Existenz von H³. *Physik. Rev.* 44, 690, 1933.
234. G. N. LEWIS și F. H. SPEDDING: A spectroscopic search for H³ in concentrated H². *Physic. Rev.* 43, 964—6, 1933.
235. W. BLEAKNEY și A. J. GOULD: Die Konzentration von H³ und O¹⁸ in schwerem Wasser. *Phys. Rev.* 45, 281—2, 1934.
236. G. P. HARNWALL, H. D. SMYTH, S. N. VAN VOVRHIS și J. B. H. KUPER: The production of H³ by a canal ray discharge in deuterium. *Phys. Rev.* 45, 655—6, 1934.
237. W. W. LOZIER, P. T. SMITH și W. BLEAKNEY: H³ in heavy hydrogen. *Phys. Rev.* 45, 655, 1934.
238. J. J. THOMSON: Two kinds of H³. *Phil. Mag.* 17, 1025—30, 1934.
239. M. A. TUVE, L. R. HAFSTAD și O. DAHL: A stable H isotope of mass three. *Phys. Rev.* 45, 840—1, 1934.

RECENZII

BULETINUL SUDURII, publicat de Industria Sârmei din Cluj, str. Iuliu Maniu 25. Nr. 1, 20 pag.

O nouă revistă tehnică și-a făcut apariția. Tipărită în condițiuni ireproșabile, pe hârtie cretă, cu literă frumoasă și fotografii, figuri, facsimile, este destinată introducerii și răspândirii electrozilor « Agil » fabricați de Industria sârmei. Primul articol este scris de un cunoscut partizan al sudurii Dr. Ing. C. Micloși, directorul tramvaielor din Timișoara, care de mulți ani urmărește sudura și a întrebuițat-o pe scară largă la diferite lucrări. Aprecierile d-sale asupra sudurii arată cunoașterea amănunțită a solicitărilor și explică influența acestei solicitări asupra întocmirii constructive a îmbinărilor.

Desvoltarea sudurii cu arc electric tratată de Ing. I. Floașiu este un articol de generalități cu câteva date comparative pentru a evidenția proprietățile electrozilor înveliți (categoria Agil) față de ceilalți.

Ductilitatea sudurilor și încercarea ei de Ing. I. Vasilev arată mijloace de încercare și de măsură.

La fine sunt date câteva frumoase fotografii de construcții de rezervoare sudate cu electrozi « Agil ». Nu se spune unde sunt executate și de cine.

Ultima pagină reproduce niște certificate ale Școlii Politehnice din Budapesta, de calitatea electrozilor Agil, întrebuițați de firma Ganz la construcția unui vapor de Dunăre. Ar fi fost mai util și cu mult mai nimerit pentru situația locală, exemplul unor electrozi « Agil » confecționați de Industria sârmei, întrebuițați la o construcție din țara românească și încercați la unul din laboratoarele de încercări din țară.

Revistele acestea proprii au un inconvenient, că partea interesată vrea să ia poziție de judecător. De obicei un articol publicat într-o revistă cunoscută inspiră încredere și prin censura pe care aceasta o exercită neprimind la publicare orice. Cu atât mai mult o revistă se ferește de a publica articole de reclama unui produs, rezervând aceasta paginilor de reclamă. O revistă tehnică destinată reclamei exclusive a unui produs și-a pierdut prin aceasta orice interes.

Prof. Ing. C. Teodorescu

SUMARELE REVISTELOR

« REVUE GÉNÉRALE DE L'ELECTRICITÉ », Vol. XXXVII, 1935, Nr. 1, din 5 Ianuarie. — *A. Langevin* : Utilizarea cuarțului piezoelectric pentru studiul presiunilor variabile și a vibrațiunilor la frecvențe ridicate. — *Ţ. Virgitti* : Linia directă Bologna—Florența a Căilor ferate ale Statului italian. — *L. Melot* : Oficiile regionale de energie electrică în Franța. — *H. Pangon* : Asupra dreptului de circulație al vaselor pe râuri neclasate (Decizia Curții de Apel din Paris din 26 Februarie 1934).

Idem, Nr. 2, din 12 Ianuarie. — *Ţ. M. Waldram* : Caracteristicile de reflexiune ale suprafeței șoselelor (străzilor) în practica iluminatului public. — *L. Besnard* : Baliză electrică pentru balizajul aerian, funcționând complet automat. — *Fernand-Jacq* : Trebuie instituită în Franța o lege asupra concurenței neloiale.

Idem, Nr. 3, din 19 Ianuarie. — *L. Chalmey* : Congresul Uniunii Internaționale a Producătorilor și Distribuitorilor de Energie electrică (Zürich-Lausanne, între 29 August și 7 Septembrie 1934). — *A. Iliovici* : Abace tripolare pentru determinarea componentelor simetrice directe și inverse ale unui sistem de vectori trifazați. — *T. Pausert* : Uzina hidroelectrică Argancy, amenajată pe Mosella. — *G. Marty* : Inregistrarea vânzărilor : O reformă interesantă asupra unui punct de detaliu.

Idem, Nr. 4, din 26 Ianuarie. — *Ch. Duval* : Comisiunea Electrotehnică Internațională : Dare de seamă generală a reuniunilor Comitetelor Internaționale de studii, la Praga (8 la 13 Octombrie 1934). — *Ch. Lamboeuf* : Mașini-dinamo cu caracteristică deformată prin saturație. — *Ţ. Neufeld* : Determinarea funcțiunilor periodice. — *F. Witz* : Rezistența prizelor de pământ; metode și aparate de măsură.

V. R.

ENGINEERING, Vol. CXXXIX, Nr. 3599, din 4 Ianuarie. — Expozițiunea aparatelor societății de fizică. — Ecluza « Port-an-Rhin dela Strassburg. — *Theodore Rich* : Purificarea apei prin ozon. — Dispozitiv electric de sudură adaptabil la mașinile unelte.

Idem, Nr. 3600, din 11 Ianuarie. — *Brysson Cunningham* : Distrugerea celui de al doilea braț al digului Mustafa la Alger. — Expozițiunea apa-

ratelor societății de fizică (urmare). — Expozițiunea de dispozitive hidraulice dela New-York. — *Lloyd Evans* : Contribuțiune la studiul temperaturilor flăcării în motoarele cu petrol.

Idem, Nr. 3601, din 18 Ianuarie. — *Wallace A. Sawdon* : Supravegherea subterană în operațiunile de forare. — Conducța de petrol din Irak la Marea Mediterană. — Controlul giroscopic al cârmei pentru vaporul « Normandie ».

Idem, Nr. 3602, din 25 Ianuarie. — Expozițiunea aparatelor societății de fizică (urmare). — Dărâmarea podului Waterloo din Londra. — Sistemul Wheeler pentru curățarea tancurilor vapoarelor petrolifere. — Separarea pierderilor de căldură prin radiație și convecție. — Consolidarea drumurilor și mașinile de finisare.

GR. M.

DIE BAUTECHNIK. Anul XIII, 1935, Nr. 1 din 4 Ianuarie. — *G. Schaper* : Construcția podurilor și a marilor lucrări ingineresti ale Societății germane de căi ferate de Stat în cursul anului 1934 (va urma). — *Gahrs* : Lucrările administrației căilor de comunicație pe apă în cursul anului 1934 (va urma). — *Sorger* : Lucrările administrației construcțiunilor hidraulice ale regiunii Saxonia în cursul anului 1934. — *H. Link* : Noua dezvoltare a pereților etanși fixi în digurile de pământ. — *Brungsch* : Propuneri pentru scoaterea în licitație a construcțiunilor pe prețuri potrivite (va urma). — *L.* : Tunelul sub apă din Boston (Mass). — *H. Cordes & F. Riedia* : Vehicule speciale pentru escavarea în plan.

Idem, Nr. 2, din 11 Ianuarie. — *A. Knobloch* : Construcția podului peste Rhin Waldshut-Koblentz (va urma). — *H. Laternser* : Canalul Albert între Maas și Schelde (va urma). — *Forner* : Dezvoltarea proiectului pentru barajul Zillerbach. — *Strothotte* : Acoperiri de peroane cu marchize cu un picior.

Idem, Nr. 3, din 18 Ianuarie. — *H. Zakowsky* : Un nou far din beton armat în Lettland. — *G. Schaper* : Construcția podurilor și a marilor lucrări ingineresti ale Societății germane de căi ferate de Stat în cursul anului 1934 (urmare). — *Brungsch* : Propuneri pentru scoaterea în licitație a construcțiunilor pe prețuri potrivite (urmare).

DER STAHLBAU. Anul VIII 1934, Nr. 1 din 4 Ianuarie. (Supliment la Nr. 1 din die Bautechnik). — *G. Mensch* : Gara de șosea Nr. 16 a Societății Berlineze de circulație din Charlottenburg. Construcție, iluminat, măsura deplasării reazemelor. — *K. Klöppel* : Prescripțiunile Australiene pentru construcțiuni sudate.

Idem, Nr. 2, din 18 Ianuarie. (Supliment la Nr. 3). — *W. Kuntze* : Chestiuni de rezistență moderne. — *H. Bock* : Asupra alegerii materialului de construcțiuni în regiunile de mine. AD. B.

« ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT », Anul 56, 1935, Nr. 1 din 3 Ianuarie. — *W. Rödiger* : Mișcarea importului de combustibili prin modificarea

acționării vehiculelor cu tracțiune mecanică. — *K. Potthoff* și *B. Matthiessen*: Pierderi Corona în funii conductoare, sub tensiune alternativă. — *F. Stier*: Stabilitatea generatorilor auto-excitați la sarcini formate din rezistențe constante. — *Bachmann*: Producerea și distribuția energiei electrice în scopuri publice în provincia Silezia. — *W. Prütz*: Din practica calificării sobelor electrice.

Idem, Nr. 2, din 10 Ianuarie. — *W. Willms*: Măsurile de sgomote la mașinile electrice. — *E. Hudec*: Erorile de formare a imaginilor cu valvele Braun, în televiziune. — *Klt*: Un turbogenerator de 72.000 KVA, 3000 rotații pe minut. — *Dr. Ing. H. Grünwald*: Calculul scurt-circuitelor tripolare persistente în rețele interconectate, ținând seamă de sarcina dintre Centralele ce alimentează scurt-circuitul și punctul de scurt-circuit. — *H. Kyser*: Barajul din valea Saale.

Idem, Nr. 3, din 17 Ianuarie. — *O. Clemens*: Acumulatorii, în stadiul lor actual. — *L. Weiler*: Puterea de rupere și durata de existență a pieselor de contact din cupru, destinate aparatelor de comutație și comandă. — *W. Willms*: Măsurile de sgomote la mașinile electrice (sfârșit). — *E. Wilczek*: Producerea și distribuția energiei electrice în scopuri publice, în Ungaria.

Idem, Nr. 4, din 24 Ianuarie. — *Fr. Hergt*: Producerea și distribuția energiei electrice, în legătură cu alipirea teritoriului Saar. — *H. Schering* și *W. Raske*: Asupra măsurii repartizării tensiunilor la suprafața izolatoarelor. — *H. Harbich*: Sesiunea dela Lissabona a Comitetului Consultativ Internațional de Radio (C.C.I.R.). — *E. Waldschmidt*: Urmărirea pe cale dielectrică a procesului de uscare și impregnare la hârtia pentru izolanți. — Cabluri din conductori de aluminiu de secțiune inelară, umplute cu ulei.

Idem, Nr. 5, din 31 Ianuarie. — *Wes*: Primă privire asupra aplicațiilor Electrotehnicii la Târgul de primăvară din Leipzig, 1935. — *H. Vogler*: Asupra limitelor preciziei de măsură la etalonarea și controlul contorilor. — *G. Keinath*: Încărcarea reostatelor transportabile. — *A. Smolanski*: Influența curenților derivați prin pământ din șinele tramvaielor electrice, asupra corozionilor în condensorii turbinelor cu aburi. — *Ha*: Alimentarea cu energie electrică a agriculturii în Statele-Unite ale Americii.

ZEITSCHRIFT DES VEREINES DEUTSCHER INGENIEURE. Vol. 79, anul 1934 Nr. 1 din 5 Ianuarie. — *F. Grünig*: Exploatarea în cadrul economiei generale. — *E. O. Bernhardt* și *H. I. Wiester*: Filme metalografice. — *G. Rütth*: Măsurile constructive contra atacurilor aeriene. — *W. Rohn*: Utilizarea aliajelor de Berilium la ceasornice.

Idem, Nr. 2 din 12 Ianuarie. — *W. Schwinning*: Proprietățile de rezistență ale materialelor la temperaturi joase. — *H. Schottky*: Sudarea aliajelor de fier cu rezistență mare la temperaturi înalte și rezistente la căldură. — *H. Ude*: Mărirea durabilității construcțiilor.

Idem, Nr. 3 din 19 Ianuarie. — *W. Pleines*: Performanțele avioanelor moderne de sport și călătorie. — *R. H. Francis*: Canal vertical pentru

încercări de vrile la avioane. — *E. Schmidt*: Progresele cercetărilor în tehnica căldurii. — *B. Teufer*: Noutăți în construcția calandrelor.

Idem, *Nr. 4 din 26 Ianuarie*. — *L. v. Bismark*: Indrumări tehnice și de exploatare ca mijloc pentru sporirea producției agricole. — *R. Tredelenburg*: Variația greutateii la mc. a lemnului după regiune, localitate și fiecare exemplar. — *R. Heinze*: Lignitul ca materie primă. — Tehnica germană și economia de materiale prime. — *V. Tafel*: Producerea zincului pe cale uscată.

WERKSTATTSTECHNIK UND WERKSLEITER. *Anul XXIX, 1934, Nr. 1 din 1 Ianuarie*. — *E. Brand*: Rezultate din exploatare cu analiza spectrală. — *H. Hille*: Acoperișuri de sticlă prin cari nu trece apa. — *K. Haase*: Exemple de fabricație din construcția automobilelor. — *C. Dreller*: Exemple de lucru la desfășurarea îmbinărilor burlanelor de tablă.

Idem, *Nr. 2 din 15 Ianuarie*. — Mașini unelte străine la expoziția Olimpia-Londra. — *W. Leroi*: Comportarea lămpilor incandescente în exploatare. — *H. Groening*: Intâi a se face un plan de reclame și pe urmă a se face reclama.

P. N.

MONITORUL OFICIAL ȘI
IMPRIMERIILE STATULUI
IMPRIMERIA NAȚIONALĂ
BUCUREȘTI. — 1935

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

ANUL XLIX

1935

Nr. 3, MARTIE

ART. 34 DIN STATUTE:

Societatea nu este răspunzătoare de părerile
autorilor articolelor publicate în Buletinele sale

REDACȚIA BULETINULUI: BUCUREȘTI III, CALEA VICTORIEI 118, ETAJ I
TELEFON 4-06/24

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

NUMĂR APĂRUT LA 10 MAI 1935

S U M A R U L

	Pag.
Din lucrările Soc. Politecnice	471
Luare în considerație de noui membrii	502
Politica de stat în chestiunea învățământului tehnic superior de <i>C. D. Bușilă</i>	505
Contribuție la rezolvirea sistemelor hiperstatice de <i>Cristea Mateescu</i>	518
Este în folosul economic al României construcția podului de peste Dunăre dela Țigănași? de <i>N. I. Petculescu</i>	533
Desvoltarea sudării cu arc electric și cu electrozi înveliți de <i>I. Floașiu</i>	548
Pavajul sistem Capriel de <i>I. Andriescu-Cale</i>	555
Notă. — Reostatele de apă necesare punerii în sarcină a generatorilor electrici de <i>N. Mareș</i> . — Acțiunea pentru concentrarea învățământului superior	559
Recenzii. — Lt. Col. V. Roată: Pericolul aerian și mijloacele de apărare de <i>Ing.</i> <i>Victor Șerbănescu</i>	564
Sumarele Revistelor.	566

DIN LUCRĂRILE SOCIETĂȚII POLITECNICE

ȘEDINȚA COMITETULUI DELA 25 FEBRUARIE 1935

Ședința se deschide la orele 18 sub președinția d-lui *Constantin D. Bușilă*.

Din Comitet sunt prezenți d-nii *Teodor Atanasescu*, *Luca Bădescu*, *Theodor Balș*, *Ion Chițulescu*, *Șerban Ghica*, *Andrei Ioachimescu*, *Ion Ionescu*, *Grigore Stratilescu* și *Alexandru Teodoreanu*.

Asistă d-ni censori *Spiru G. Haret* și *C. Păunescu*, d-l *Nicolae I. Georgescu*, delegat cu administrarea localului Societății și *Nicolae N. Georgescu*, secretar de redacție al Buletinului.

Asistă de asemenea d-nii *Constantin Budeanu* și *Isaia Niculescu*.

D-l Secretar *I. Chițulescu* dă citire procesului-verbal al ședinței Comitetului dela 16 Februarie 1935. Se aprobă textul.

D-l Președinte *Const. Bușilă* mulțumește d-lor *Const. Budeanu* și *Isaia Niculescu* cari au activat cu multă stăruință pentru apărarea drepturilor inginerilor, dând probă și de o cunoaștere perfectă a chestiunii.

D-l *Ion Ionescu* adaogă că d-l *Budeanu* a binevoit a lua parte și în delegația care s'a prezentat la Ministerul Comunicațiilor.

D-l Președinte *Const. Bușilă* face cunoscut că Joi 21 Februarie delegația Societății Politehnice compusă din d-nii *Ion Ionescu*, *Ștefan Pretorian*, *N. Vasilescu-Karpen*, *C. Budeanu* și *Const. Bușilă* s'a prezentat

d-lui Ministru al Comunicațiilor expunându-i amănunțit situația inechitabilă ce se creează Corpului tehnic ingineresc prin statutul și încadrările dela Căile Ferate. D-l Ministru și-a dat seama de nedreptatea ce se face Corpului ingineresc prin aplicarea statutului în chestiune și a promis să intervină pentru a se găsi o soluțiune convenabilă. D-l Ministru a arătat însă dificultățile ce-ar apărea dacă s'ar păși la modificări prea mari; de aceea d-sa a promis în special că va căuta să soluționeze mai întâiu chestiunea pozițiunii inginerilor cari intră acum în serviciul C.F.R. D-l Secretar general *Traian Pârvu* a sugerat o soluțiune care ar consta în garantarea unui minim la angajarea inginerilor, minim care să fie stabilit în mod fix chiar prin legea Corpului tehnic. Aceasta pare a fi o soluțiune mai generală a chestiunii dar totuși este o teamă că vor apărea greutăți la aplicarea ei la C.F.R. Apoi modificarea legii poartă în sine riscul cunoscutelor intervenții de ultim moment ce se produc în Parlament, intervenții care adesea dau un sens cu totul neașteptat articolelor de lege ce se votează. Noi vom căuta deci să menținem pe d-l Ministru în hotărîrea de a aduce modificările cerute la statutul C.F.R.

Vineri 22 Februarie memoriul a fost remis d-lui Prim-Ministru *Tătărescu*, care a spus că cererile inginerilor sunt drepte și că se va interesa de aproape de această chestiune.

Tot în acea zi d-l Președinte *Constantin Bușilă* a fost, împreună cu d-l *N. P. Ștefănescu*, la d-l *Constantin Brătianu*. D-l Brătianu a promis că va face tot posibilul spre a se da satisfacere revendicărilor inginerilor, de a căror dreptate este convins.

D-l Președinte *Const. Bușilă* arată că este nevoie să facă și o precizare în ceea ce privește acțiunea Societății Politehnice pentru apărarea drepturilor inginerilor în raport cu Asociația Generală a Inginerilor.

Se pune anume întrebarea dacă n'ar fi fost mai bine să se facă un demers comun cu Asociația Generală a Inginerilor din România. Răspunsul este că aceasta nu se putea face însă acum, căci A.G.I.R. nici nu era încă fixat asupra formulei de intervenire. Societatea Politehnică a procedat în concordanță cu trecutul său pe o linie de acțiune pe care nu ne-o puteau impune alții, chiar dacă revendicările formulate de A.G.I.R. ar fi avut același conținut. Dacă cererile A.G.I.R.-ului vor veni să reconfirme pe cele formulate de Societatea Politehnică acțiunea noastră se va găsi evident și mai mult întărită.

D-nii colegi cari au luat parte la ședința de Miercuri dela A.G.I.R. sunt rugați să relateze cum au decurs discuțiunile în acea ședință.

D-l *Grigore Stratilescu*, care a luat parte, arată că s'a vorbit foarte bine în chestiunea Statutului inginerilor dela C.F.R. S'a cerut ca să se pună la o categorie mai bună inginerii cari acum se găsesc în situații nepotrivite. D-l Stratilescu a susținut însă că principala chestiune, atât la C.F.R. cât și la toate administrațiile de Stat cu caracter esențialmente tehnic, este condiționată de nevoia indiscutabilă de a se da inginerilor o situație

preponderentă, pentru că ei sunt cei indicați a conduce acele administrații. Ceilalți profesioniști nu pot fi acolo decât auxiliari. Acesta este cazul atât pentru Ministerul de Lucrări Publice și Comunicații cât și pentru cel de Industrie și Comerț. În sensul acesta trebuie dusă lupta. D-l Stratilescu, în continuare, arată că d-l *Constantin Budeanu* a susținut și d-sa cauza inginerilor și cu multă stăruință și lealitate, ca totdeauna. Se cuvine să i se mulțumească.

D-l *Ion Ionescu* reamintește că Adunarea Generală a Societății Politehnice a dat un mandat Comitetului să intervină de urgență pentru susținerea revendicărilor inginerilor. În asemenea condițiuni nu se mai putea întârzia până la luarea hotărârilor de către A.G.I.R.

D-l Președinte *Const. Bușilă* face cunoscut că a luat înțelegere cu d-l *Mihail Manoilescu*, președintele A.G.I.R. ca Societatea Politehnică, după ce va lua cunoștință de încheierile ce se vor stabili în ședințele A.G.I.R., pentru revendicările vechi ale inginerilor, să adere eventual la ele.

D-l *Constantin Budeanu* face și d-sa o dare de seamă a celor discutate la A.G.I.R., spunând următoarele: După ce s'a făcut un schimb de opinii s'a găsit că nu mai este cazul să se prelungească discuțiile pentru ca noi inginerii să ne convingem reciproc de drepturile noastre. Discuția a purtat atunci asupra procedurii de urmat pentru susținerea cererilor corpului tehnic. S'a cerut pornirea unei acțiuni comune printr'o intervenție la Ministru; nu aveam însă mandat. Apoi inginerii dela C.F.R. formulau și alte revendicări și atunci am atras atenția că este în interesul însăși al cauzei ca să nu se schimbe caracterul acțiunii începute, ci să se mențină obiectivul principal în cererea pentru îmbunătățirea situației tinerilor ingineri. Am fost consecvent.

D-l Președinte *Const. Bușilă* mulțumește d-lor *Stratilescu* și *Budeanu* care au reprezentat Societatea Politehnică la ședințele A.G.I.R., stabilind o legătură foarte utilă fixării din ambele părți a unor atitudini concordante.

D-l *Teodor Atanasescu* spune că după plecarea d-lor *Stratilescu* și *Budeanu* dela ședința A.G.I.R., s'au discutat unele chestiuni în detaliu. D-sa a arătat cu acea ocazie că Societatea Politehnică a reușit să ralieze la acțiunea sa atât Asociația Inginerilor de Căi ferate cât și Asociația Absolvenților Școlii Politehnice. Față de acestea Comitetul A.G.I.R., a decis să prezinte un memoriu, împreună cu Asociația inginerilor de Căi ferate, dar fără Societatea Politehnică, despre care s'a spus că și-a făcut datoria revendicând minimul, adică acele drepturi de încadrare pentru tinerii ingineri. Pentru intervenția ce urma să se facă de A.G.I.R., s'au mai adăugat și alte puncte de cereri.

D-l Președinte *Constantin Bușilă* arată că Societatea Politehnică nu înțelege a face acțiuni izolate dar își exprimă dorința de a susține și alte revendicări drepte pentru care ar fi solicitată să intervină.

D-l Președinte *Constantin Bușilă* face cunoscut că d-l rector *N. Vasilescu-Karpen* a luat inițiativa de a convoca o întrunire pentru Sâmbătă

2 Martie c., în vederea pornirii unei acțiuni comune cu privire la *legea colegiului inginerilor și la legea concentrării învățământului tehnic superior*. Societatea Politehnică este rugată a desemna din sânul comitetului său delegați cari împreună cu delegații Asociației Generale a Inginerilor, ai Asociației Inginerilor diplomați ai Școalei Politehnice « Regele Carol II », ai Asociației Inginerilor diplomați ai Școalei Politehnice din Timișoara și cu Comitetele de direcție ale Școalelor Politehnice din București și Timișoara să discute în vederea întocmirii unui memoriu și a unei moțiuni cu privire la aceste chestiuni.

Comitetul delegă pe d-nii *N. P. Ștefănescu, Ion Ionescu, Ștefan Pretorian, Theodor Atanasescu, Const. Budeanu, Alex. Teodoreanu și Șerban Ghica*. Se vor face adresele necesare..

Se trece la ordinea de zi.

Se examinează admiterile de membri noi în Societate. În virtutea art. 7 din statute, împlinindu-se termenul cerut și nevindându-se nicio contestație, se proclamă membri ai Societății Politehnice d-nii *Blanc Grigore Mihai, Chibeleanu Traian, Popovici Petre, Vasiliu Gheorghe, Cresin Roman, Augustin Radu, Bujoreanu Valeriu, Benderschi Iacob, Dinopol Alexandru, Hagiescu Miriște Dumitru Traian și Protopopescu Emil*.

D-l Președinte *Const. Bușilă* aduce în discuțiune chestiunea privitoare la situația inginerilor din Ministerul de Industrie și Comerț. D-sa amintește că d-nii *T. Atanasescu* și *C. Budeanu* s'au ocupat în de aproape înlesnind acțiunea de apărare a acestei categorii de ingineri. D-l *Atanasescu* întocmise un proiect de memoriu în acest sens. La ședința de azi, răspunzând invitației noastre, d-l inginer *Isaia Niculescu* a venit pentru a ne face o expunere a chestiunii inginerilor din Ministerul de Industrie și Comerț. D-sa are cuvântul.

D-l *Isaia Niculescu* începe prin a aduce mulțumiri în numele inginerilor din Ministerul Industriei și Comerțului, Societății Politehnice pentru sprijinul prețios ce a dat acestui corp, atunci când se arată că sunt sortiți a fi concediați în mod nedrept. Se spunea că la acel Minister nu este nevoie de ingineri, ci de economiști. Datorită intervențiilor Societății Politehnice și Asociației Inginerilor, acțiunea pornită contra inginerilor a încetat, dar totuși situația este neclară căci se poate ca oricând această acțiune să fie reluată. Bine ar fi să se modifice și legea Corpului tehnic așa ca să se fixeze un minim de salariu pentru ingineri. Dacă se compară salariile, vedem că sunt ingineri cu 5.500 și 6.500 lei pe lună pe când la alte categorii de salariați ai Statului lefurile sunt mai mari. Astfel un sublocotenent are o soldă de 7.300 lei plus reducere pe Căile ferate, om de serviciu și altele. Acum doi ani când s'au redus salariile, ofițerii și magistrații au fost exceptați. Să cerem ca inginerii să fie repuși în situația din 1914 și 1927, când salariul lor era cu 40% mai mare decât al gradului ofițeresc comparabil. Inginerii — acum — abia au jumătate din ceea ce li s'ar cuveni. Și de atâția ani s'au făcut avansări nominale, încă

neplătite ! Punerea în acord a gradelor tuturor inginerilor cu salariile, n'ar greva bugetul cu mai mult de 8.000.000 lei. Această sumă s'ar putea obține de exemplu prin modificarea învățământului tehnic. Acesta ar fi un argument destul de convingător pentru cei ce ne conduc.

D-l *Grigore Stratilescu*: Argumentele sunt convingătoare dar nu știu dacă cei în drept se vor convinge !

D-l *Ion Ionescu*: Ocupați-vă întâiu cu revendicarea principală: aceea de a nu vă concedia !

D-l *Andrei Ioachimescu*: Ați primit vreo comunicare formală de concediere ?

D-l *Isaia Niculescu*: Da. Ni se scria că suntem ilegal numiți, că nu avem examen și nici aviz. Am fost trecuți și într'un tablou de punere în disponibilitate așa că de fapt asupra noastră s'a dat un fel de preaviz.

D-l *Andrei Ioachimescu* arată că interpretarea ce se caută să se dea de Minister denumirii de « cadru detașat » nu se potrivește de loc cu felul cum aceasta a fost considerată atâta vreme până acum. D-sa a făcut parte totdeauna din cadrul detașat.

D-l *Isaia Niculescu*: 40 de ani s'a interpretat așa. Am depus memorii arătând argumentele noastre. Aceasta n'a împiedecat însă să fim amenințați încă în două rânduri de atunci.

D-l *Ion Ionescu*, amintindu-și procedarea ce s'a urmat în anul 1900 când au fost scoși din buget 40 de ingineri, recomandă să se urmărească cu mare atențiune situația, pentru ca inginerii să fie feriți de vreo măsură de concediere ce s'ar lua prin surprindere.

D-l Președinte *Const. Bușilă* este de părere ca să se revizuiască și să se completeze Memoriul d-lui Atanasescu, fiind nevoie ca Societatea Politehnică să intervină și să expună d-lui Ministru, modul cum trebuie să se aplice legea Corpului tehnic. Intervenția este necesară deoarece s'a văzut că inginerii sunt încă amenințați cu suprimarea posturilor sau cu încadrări desavantajoase în funcțiuni administrative nepotrivite lor.

D-l *Ion Chițulescu* amintește că mai este și o altă categorie de ingineri lăsată într'o poziție de nedreptată inferioritate. Este categoria inginerilor dela Municipii și Primării.

Pentru punerea la punct a chestiunii Cadrului detașat și apărarea inginerilor din această categorie, amenințată de măsuri nedrepte, d-nii *Ion Ionescu, Teodor Atanasescu, Constantin Budeanu, Alexandru Teodoreanu, Nicolae I. Georgescu și Isaia Niculescu* sunt rugați să formeze o comisiune care să avizeze la calea cea mai nimerită prin care să se ajungă la consolidarea situației obținută prin intervenția Societății Politehnice cu sprijinul atât de prețios a d-lui *Nicolae P. Ștefănescu*. D-l *Ion Ionescu* urmează a dispune facerea convocărilor necesare pentru ziua când va hotărî d-sa.

D-l Președinte *Const. Bușilă* adaugă că se cuvine să se aducă mulțumiri d-lui Ministru *Valer Pop*, un jurist luminat, care a apreciat la ade-vărata valoare rolul inginerilor, și ne-a dat un sprijin real.

D-l *Ion Ionescu* recomandă ca să se redacteze în prealabil proiectul de Memoriu, care se va putea examina apoi într'o ședință unică. Comisia urmează să se întrunească Sâmbătă 2 Martie la orele 15^{1/2}.

D-l Președinte *Const. Bușilă* roagă ca în ședința de Miercuri a A.G.I.R.-ului d-nii Atanasescu, Teodoreanu și Chițulescu să invite această Asociațiune să adere la acțiunea noastră.

D-l *Grigore Stratilescu* face o dare de seamă a ultimei ședințe a Confederației Asociațiilor de Profesioniști Intelectuali din România. D-sa arată că s'a discutat chestiunea protecției muncii românești. Din conversațiile particulare prealabile d-sa a constatat o atmosferă datorită în bună parte unei mari necunoașteri a chestiunii. Circulau idei exagerate. De exemplu s'a afirmat că toată industria ar fi în mâna neromânilor, ceea ce nu este exact. La deschiderea ședinței au fost discuții furtunoase. S'au spus și lucruri interesante. În cele din urmă d-l Răileanu a propus și s'a admis să se facă o cercetare statistică a situației. La această propunere a aderat și d-l Stratilescu. Între altele s'a făcut cunoscut că este o mare lipsă de doctori la sate; idem de doctori veterinari. D-l Manoilescu a vorbit afirmând că intelectualii nu sunt bine reprezentanți în Parlament. Vice-președintele C.A.P.I.R. a recomandat multă prudență pentru ca acțiunea de apărare a dreptului la muncă a românilor să nu-și depășească scopul și să facă impresie rea în cercurile internaționale.

D-l Stratilescu încheie arătând că dacă se vor face statisticile cerute de d-l Răileanu, discuția va putea în viitor să aibă o bază mai concretă.

D-l Președinte *Const. Bușilă* mulțumește d-lui Stratilescu pentru darea de seamă făcută.

Se ia în discuțiune cererea Confederației Intelectualilor pentru formarea unui Comitet de redacție al Buletinului C.A.P.I.R., compus din delegați ai asociațiunilor componente. Prin intermediul acestui comitet dările de seamă și în general publicațiile în legătură cu Confederația vor putea apare și în Buletinele Asociațiilor confederate, întărindu-se astfel posibilitățile de propagandă și afirmare a mișcării intelectualilor dela noi.

D-l Președinte *Const. Bușilă* arată că ideea este bună și ar fi bine să se delege cineva din redacția Buletinului.

Comitetul delegă pe d-l *Nicolae N. Georgescu*, ca membru în Comitetul de redacție al Buletinului C.A.P.I.R., urmând ca d-sa să facă și dările de seamă asupra activității Societății Politehnice, pentru a fi publicate în acel Buletin.

Se mai delegă d-l *Petre P. Dulfu* pentru a studia referatul privitor la Camerele de muncă prezentat de d-l *Roger Niculescu*, Dr. în științele politice și *Gh. Negoescu*, arhitect și trimis Societății Politehnice din partea Confederației de Profesioniști intelectuali, pentru a se face eventuale observațiuni.

D-l *Alexandru Teodoreanu* aduce la cunoștința Comitetului că delegații Societății Politehnice în Comitetul de Direcție al Confederației Asociațiilor

de profesioniști intelectuali sunt prezenți în număr la ședințele ce se convoacă la Confederație punând mult interes pentru această mișcare a intelectualilor. Trebuie menționat chiar că la ultima ședință au luat parte toți delegații noștri și anume d-nii: Teodor Atanasescu, Tiberiu Eremie, Ion Ionescu, Arhur Pukliky, Const. Răileanu și Grigore Stratilescu, precum și d-nii Ion Chițulescu și Vasile Chiricescu.

Se trece la examinarea corespondenței și a chestiunilor diverse.

Comitetul ia cunoștință de scrisoarea din 8 Februarie 1935 a d-lui Prof. inginer *I. Ștefănescu Radu* prin care se completează unele dispozițiuni din scrisoarea de donațiuni din 23 Ianuarie prin care s'a constituit fondul Prof. Inginer *I. Ștefănescu Radu*.

Se va interveni din nou la Asociația Generală a Producătorilor și Distribuitorilor de Energie Electrică din România cerându-se să se desemneze persoana care împreună cu d-nii C. Orghidan și I. Ștefănescu Radu să întocmească regulamentul privitor la această donațiune.

Se ia cunoștință de cererea Rectoratului Școalei Politehnice de a se publica în Buletinul Societății Politehnice ultima lecție ținută de d-l Profesor *Streckeisen*, care s'a retras dela catedra de Mineralogie și Petrografie, reîntorcându-se în străinătate. Se va recomanda Comitetului de redacție al Buletinului.

S'a primit medalia de bronz bătută cu ocazia centenarului lui Gaston Planté. D-l Ion Chițulescu se oferă a-i face o ramă de lemn.

Se decide să se copieze și să se afișeze la Societate apelul Fidac (secția Dămăroaia) cu Nr. 149 din 23 Februarie 1935.

Ca răspuns la circulara Băncii Românești din 18 Februarie se va scrie o adresă comunicându-se că persoanele care au drept de a semna valabil pentru Societatea Politehnică sunt indicate în statute la art. 25 și la art. 64 din Regulament, astfel că Adunarea generală anuală nu are nicio cădere asupra fixării acelor semnături. Se va trimite și un tablou cu specimene de semnături.

Comitetul a aprobat să se plătească prima rată de 4.000 lei din cotizația anuală de lei 8.000 cuvenită Confederației Asociațiilor de profesioniști intelectuali pe anul 1935.

Se ia cunoștință de circulara Nr. 7 C.A.P.I.R. din 24.II.1935 privitoare la un bal. Se recomandă d-lor membrii.

Comitetul ia cunoștință de primirea unui exemplar (Nr. 2 Febr. 1935) al *Revistei Fundațiilor Regale* și aprobă a se trimite Buletinul Societății Politehnice în schimbul abonamentului la această revistă.

Se mai aprobă schimbul cu revista « *L'ossature Métallique* » editată de « Centre Belgo-Luxembourgeois d'Information de l'Acier ».

Nu se aprobă schimbul cu « Revista Vămilelor » deoarece Buletinul Soc. Politehnice are un caracter mai mult tehnic.

S'au mai primit următoarele publicații:

« *L'évolution des procédés pour l'extraction du sel de solutions concentrées* » de d-l inginer *N. St. Mihăilescu*;

« Polonia Economică » de d-l inginer *Nicolae Mihailescu*;

« Aplicarea pavajelor moderne în România » de d-l conductor *G. Dăscălescu*;

« Electrical Communication » din partea lui « *Standard Electrica Română* »;

« Calendarul Plugarilor pe anul 1935 din partea *Societății Inginerilor Agronomi din România*.

Se vor face adrese de mulțumire.

Ne mai fiind nimic la ordinea zilei, ședința se ridică la orele 20.

Aprobat în ședința Comitetului dela 4 Martie 1935.

Președinte, *Constantin D. Bușilă*

Secretar, *Ing. Luca Bădescu*

MEMORIU, PRIVIND NUMIREA INGINERILOR LA C.F.R.

Societatea Politehnică din România, care în atâtea ocaziuni din trecut a stat la dispoziția autorităților de Stat, cu informațiuni și referințe tehnice obiective, în problemele mari ce priveau interesele generale tehnice ale țării, socotește de a sa datorie să continue acțiunea sa mai veche, de a expune și a preveni pe d-l Ministru al Comunicațiilor asupra unei mari nedreptăți ce s'a comis la elaborarea legii-statut pentru personalul C.F.R. și a cărei aplicare devine insuportabilă pentru Corpul tehnic, atât astăzi cât mai ales în viitor.

În speranța că vom întâlni aceeași ascultare și încredere ca și în trecut, din partea conducătorului departamentului cel mai tehnic, expunem mai jos următoarele justificări și propuneri:

Din perioada de formare a statului român și până astăzi, inginerii români și-au legat numele de întreaga operă constructivă, care a așezat țara noastră în rândul țărilor civilizate. Marile lucrări publice, date în folosința țării, precum și organizarea și conducerea serviciilor publice, sunt rezultatul muncii și răspunderii de proiectare, execuție și organizare pe care și-au asumat-o inginerii români.

Intocmai cum au purtat grije calității materialelor și mâinii de lucru, inginerii au dăruit marilor lucrări ceea ce au avut mai bun, conștiința lor pentru asigurarea viitorului operei de artă, menită să depășească durata unei vieți de om. Iată de ce, în considerația întregii societăți românești, inginerii au format un corp de elită.

Înainte de războiu, comparația căilor noastre ferate cu cele străine era în favoarea instituției noastre de transport și considerația aceasta se îndrepta totdeauna asupra inginerului nostru ceferist.

La fel, toate celelalte administrații cu caracter tehnic, din Ministerul de Lucrări Publice, din Ministerul Industriei și Comerțului, din Ministerul Agriculturii și Domeniilor, dătoresc realizările tehnice și exploatarea acestora judicioasă, activității continue a inginerilor din aceste departamente.

La stabilirea tratamentului ce s'a aplicat, mai bine de o jumătate de veac Corpului tehnic al Statului, s'a avut în vedere, în afară de răspunderea enormă ce-i apăsa pe umeri, timpul și intensitatea pregătirii lui în studiu și în practică.

Durata studiilor de circa 6 ani și eforturile continue pentru probele de calificare a viitorului inginer, reprezintă la rândul lor un capital intelectual și material consumat, care trebuie restituit în proporție.

Iată, așa dar, criteriile care au condus, în trecutul apropiat, pe legiuitor la fixarea legală a remunerației Corpului tehnic, față de celelalte profesiuni salariate, și anume:

În 1914 se prevedea lunar la intrarea în carieră pentru inginer 400 lei aur = 13.200 lei actuali, corespunzător la 5—6 ani de studiu.

Sublocotenent 300 lei aur = 9.900 lei corespunzător la 2 ani de studiu.

Magistrat supleant, 270 lei aur = 8.910 lei corespunzător la 3 ani de studiu.

Salariile erau o expresiune cât mai fidelă a pregătirii, a răspunderii și a greutăților de serviciu ce se cereau chiar dela începutul carierei.

Dacă ne mărginim la situația inginerilor din calea ferată și considerăm în special pe cei de exploatare, din serviciile de Întreținere, Material rulant, Mișcare, etc., adică în serviciile de siguranța circulației, aceștia sunt legați de serviciu și ziua și noaptea, fără sărbătoare și odihnă determinată.

Inginerul trebuie să aibă în rolul lui de conductărilor asigurată autoritatea morală de a cere subalternilor săi împlinirea îndatoririlor reglementare și a ordinelor de serviciu, pentru siguranța circulației trenurilor și siguranța de transport a publicului și averii lui. Serviciul îi cere lui cel dintâiu să dea permanent exemplu de sacrificiu și devotament, evident mai mult decât unui funcționar impus să presteze 7 ore de lucru pe zi.

Niciodată înainte și după războiul legiuitorul n'a pierdut din vedere aceste considerente. Ca exemplificare caracteristică după războiul, în 1927, an de liniște socială și de belșug, salariile comparate se prezentau astfel:

Inginer ordinar cl. III	12.200 lei
Magistrat supleant	8.100 »
Sublocotenent	7.290 »

Succedându-se anii de criză economică, amputările de salarii au fost acceptate cu abnegație de Corpul tehnic, în speranța revenirii unor timpuri mai bune decât acele care apăsă asupra țării din 1930 încoace și în credința că scăderea salariilor e generală, iar ordinea experimentată a salariilor comparate se menține.

În 1933, apare însă statutul Personalului C.F.R., elaborat pe cale de lege, a cărei aplicare de atunci aruncă pe ingineri într-o situație de strigătoare nedreptate, deși li se lasă integral răspunderea și rolul de conducători de mai înainte.

După noul statut treapta de intrare în serviciu a inginerului este categoria X — cl. 3, care prevede un salariu brut de lei 6.500 lunar în București, respectiv 5.980 lei Urban I și 5.680 lei Urban II.

În comparație cu sublocotenentul care primește astăzi 8.150 lei lunar și cu magistratul supleant numit fără examen de intrare, care primește 7.650 lei pe lună, inginerul, care face proba unui sever examen de intrare, este silit să treacă pe o treaptă inferioară categoriilor profesionale pe care altădată le lăsa cu mult în urmă.

În diagramele comparative anexate se evidențiază salarizarea comparată a inginerului față cu anii de pregătire și cu orele de serviciu ale celorlalte categorii de funcțiuni.

Se ignorează astfel voit numeroșii ani de pregătire severă a inginerului, se trece peste capitalul intelectual și material consumat de elevul inginer timp de circa 6 ani în școală, se uită iarăși voit grelele obligații de serviciu ce merg până la sacrificiu zilnic și în sfârșit se trece peste rolul lui de conducător cu răspundere în bunul mers al serviciului.

Ne întrebăm dacă nu s'a schimbat oare caracterul tehnic al industriei de transport, care este calea ferată?

Dar unitatea produsă de această industrie rămâne tot trenul-kilometru și cel puțin până astăzi acest produs nu s'a putut nicăiri obține fără inginer, în rolul lui de conducător al formațiilor de oameni, din cari se compune o asemenea vastă administrație.

Statutul prevede ca principiu, o aceeași treaptă de intrare în serviciul Căilor ferate pentru toți cei ce posedă titluri academice, indiferent de calitatea și importanța specialității lor.

Dar pe când inginerul trebuie să pună la dispoziția instituției întregul său timp, fie noaptea, fie sârbătoarea, funcționarul de anumite titluri academice: avocat, medic, nu e obligat să presteze decât câteva ore pe zi de lucru, cu libertatea de a lucra și pentru clientela particulară.

În schimb inginerului i se interzice formal orice lucrare retribuită în afară de serviciu.

Înșuși numărul mic de ore cerut acestor titrați, confirmă situația lor de factori ai unor servicii auxiliare, iar neobligativitatea de a fi mutați în interes de serviciu, dovedește că numai inginerul între titrați, obligat singur să sufere mutarea în interesul serviciului, este într'adevăr un factor indispensabil serviciului.

Unele căi ferate străine nici nu au în organizația lor servicii proprii cu caracter auxiliar, adică medicale și de contencios, ci numai convențiuni cu diferite instituții sanitare și juridice din afară.

Cu tot caracterul lor de servicii auxiliare, pe care le îndeplinesc avocații și medicii la C.F.R., în conformitate cu legile de organizare a corpurilor speciale de avocați și medici, salarizarea treptelor de intrare a acestora prevăzută de statutul C.F.R., este considerată insuficientă și în consecință li se aplică salariile mai mari, prevăzute de legile speciale.

Astfel corpul avocaților, după legea respectivă, ulterioară promulgării legii-statut C.F.R., este asimilat magistraților, a căror salarizare mai bună o urmează dela intrare.

Nu negăm utilitatea celorlalte specialități anexe, dar e de netăgăduit că ele trec pe un plan secund la o instituție cu caracter esențialmente tehnic, cum este calea ferată.

Inginerii C.F.R., nu se gândesc să beneficieze eventual de viitoarele avantaje ale unei legi a Corpului tehnic, ce s'ar promulga de acum înainte, ci în mod sincer și loial doresc ca activitatea lor să se încadreze în Administrația C.F.R., după serviciile pe care ea le aduce instituției și comparativ cu serviciile de caracter auxiliar, după o lege-statut proprie personalului C.F.R.

Inginerului la Calea ferată i se pun problemele de care se leagă însăși viața Instituției, pe când medicul întâlnește cazuri, iar avocatul spețe juridice. Problemele specifice medicale și juridice se studiază în alte instituții, nu la calea ferată.

Cităm numai sumar problemele de ameliorare a metodelor de exploatare, a confortului, a traficului, a vitezei, problemele de evoluție a organismului C.F.R., în raport cu perfecționările tehnice din toată lumea, problemele de reducere a costului tonei-km. și a locului-kilometru pentru călători și mai presus de toate problema siguranței circulației în raport cu sporirea vitezei trenurilor. În afară de acestea, singur inginerului i se pune problema formării personalului de specialitate C.F.R.

Din acest punct de vedere, salariul prevăzut de noul statut nu-i dă posibilitatea tânărului inginer, în anii cei mai propicii, să se pună la curent cu toate problemele și inovațiunile tehnice relizate în lumea întreagă, și aceasta în însăși interesul instituției de cale ferată.

Amintim în treacăt, că ori de câte ori s'a discutat eventualitatea armonizării salariilor, în cadrul unei legi generale, inginerul la începutul carierei, era asimilat gradului de maior în scara erarhiei salariilor și niciodată nu s'a putut admite această corespondență pentru titrații din serviciile auxiliare C.F.R.

Ar fi trist și deosebit de grav, ca acești ingineri să-și dea seama, în fața tratamentului material insuficient, de inutilitatea eforturilor din școală pentru pregătirea de inginer. Calea Ferată ar găsi în noii ingineri niște demoralizați, resemnați la situația unor desarmați.

Cu timpul nu este exclus ca față de comoditatea de a avea o licență a oricărei Facultăți și în condițiuni de salarizare mai bună a unor asemenea titrați, îndreptățiți și la practica liberei profesii, elementele de

valoare ale liceelor să ocolească studiile ingineresti și să se îndrepte spre Facultățile de orice altă specialitate ale Universității.

Interesul țării nu este însă să aibă numai titrați academici ci și tehnicieni, din frământarea cărora va trebui să ia ființă o eră nouă de industrializare.

Impotriva însă a acestui deziderat lucrează nivelul scăzut al salariilor de stat, care determină comparativ și pe al salariilor particulare, ceea ce de sigur va aduce la o depreciere în sine a profesiunii de inginer.

Totalul stagiilor minime prevăzute în noul statut pentru ingineri, dela treapta de angajare până la gradul Directorului central conducător, se ridică la 27 ani pentru cazul cel mai fericit de avansări la timp. Cu mari dificultăți va putea inginerul să ajungă acest grad în timp de 30 de ani. Dacă ținem seama că un inginer nu intră în Calea ferată mai înainte de 25 ani, înseamnă că de abia la vârsta de cel puțin 55 ani i se va putea încredința unui inginer răspunderea unei conduceri principale.

În profesiunea de inginer însă, mai mult decât în orice altă profesiune, se cer inovațiuni care adeseori trebuiesc experimentate și verificate un răstimp de câțiva ani.

De aceea, cariera făcută într-o administrație publică în general, trebuie să dea posibilitate mai ales inginerului, ca după 20 de ani de serviciu și acesta să primească orice răspundere de conducere a marilor unități tehnice, care se numesc Direcțiunile tehnice.

În consecință, stagiile minime de avansări ale inginerilor sunt prea lungi și totalul lor ar trebui coborât dela 27 ani la o medie de 20—22 ani.

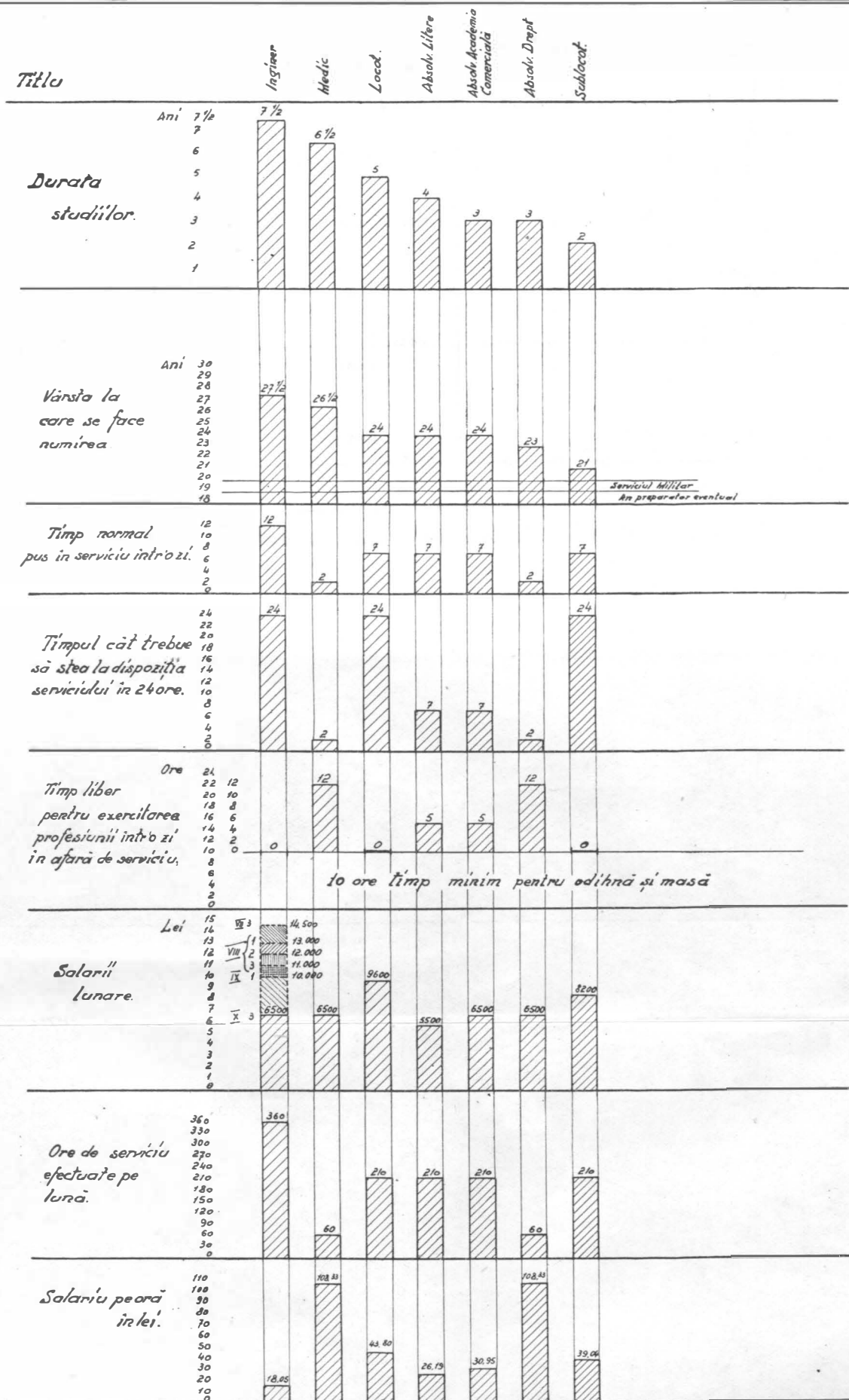
Inginerii intrați în serviciu după noul statut în categoria X—cl. 3, rămân în urma inginerilor angajați cu câteva zile înainte de promulgarea legii din 1933, poate chiar a foștilor lor colegi de Școală Politehnică, care azi sunt încadrați în categoria VII, cl. 3 cu un interval de timp enorm care atinge 16 ani.

Acest gol imens în ierarhia gradelor, echivalent cu dispariția unei generații de ingineri, va fi profund dăunător intereselor Administrației C.F.R., prin ținerea în urmă a celor mai bune valori din rândurile inginerilor noi.

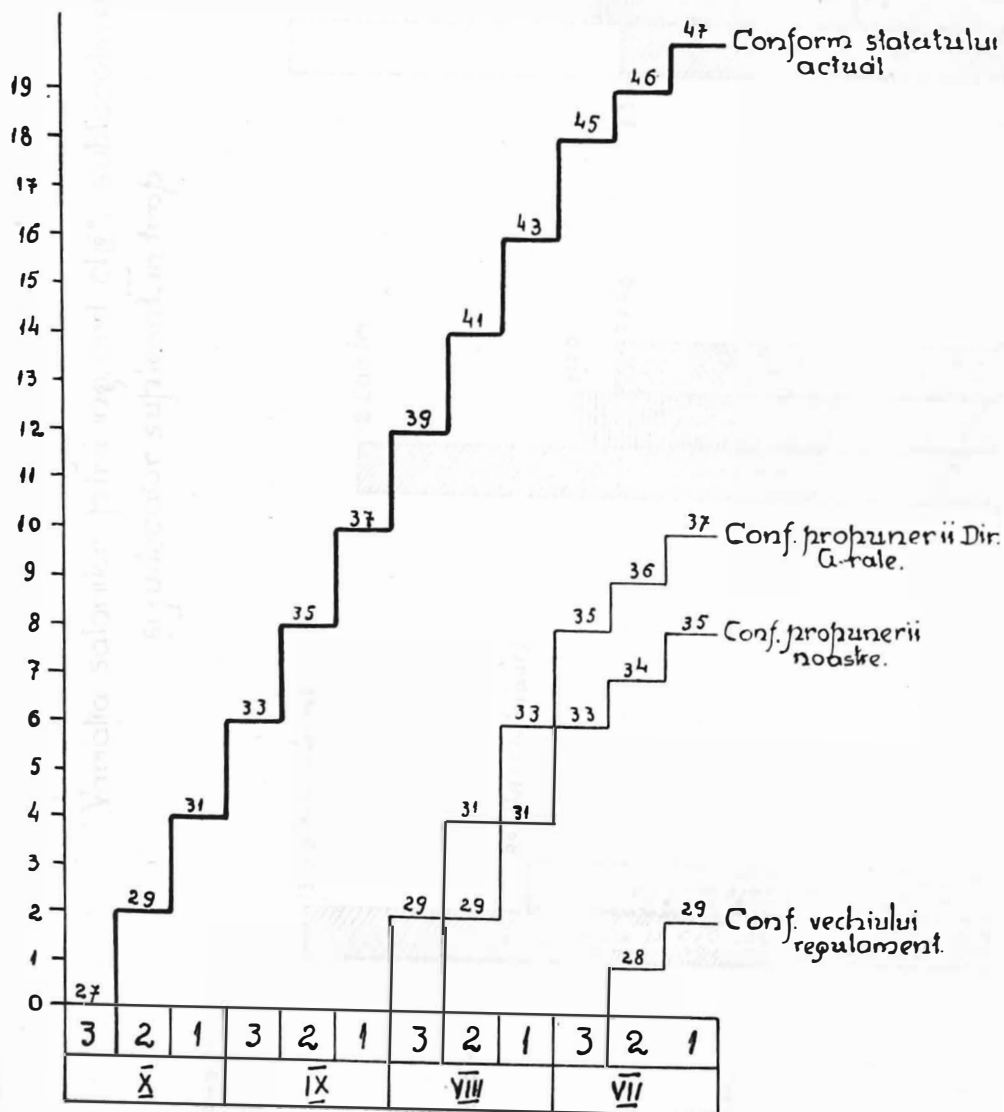
Nu putem trece mai departe fără a releva diminuarea vădit intenționată a inginerilor prin această decalare în erarhia lor. Se recunoaște inginerilor angajați până în prezenta promulgării legii, drept grad de încadrare, categoria VII—cl. 3, după care li se oferă gradul categoriei X—cl. 3, ca treaptă de intrare, numai pentru că pe titrații din funcțiunile auxiliare, cu care statutul voiește a-i asimila, nu i-a putut integra într-o categorie superioară.

Pentru remedierea acestor neajunsuri grave, atât pentru ingineri cât și pentru Instituția Căilor Ferate propunem ca treaptă de numire a inginerilor, categoria VIII—cl. 3, din grupa I salarizată cu 11.000 lei în București, respectiv 10.120 Urban I și 9.680 lei Urban II.

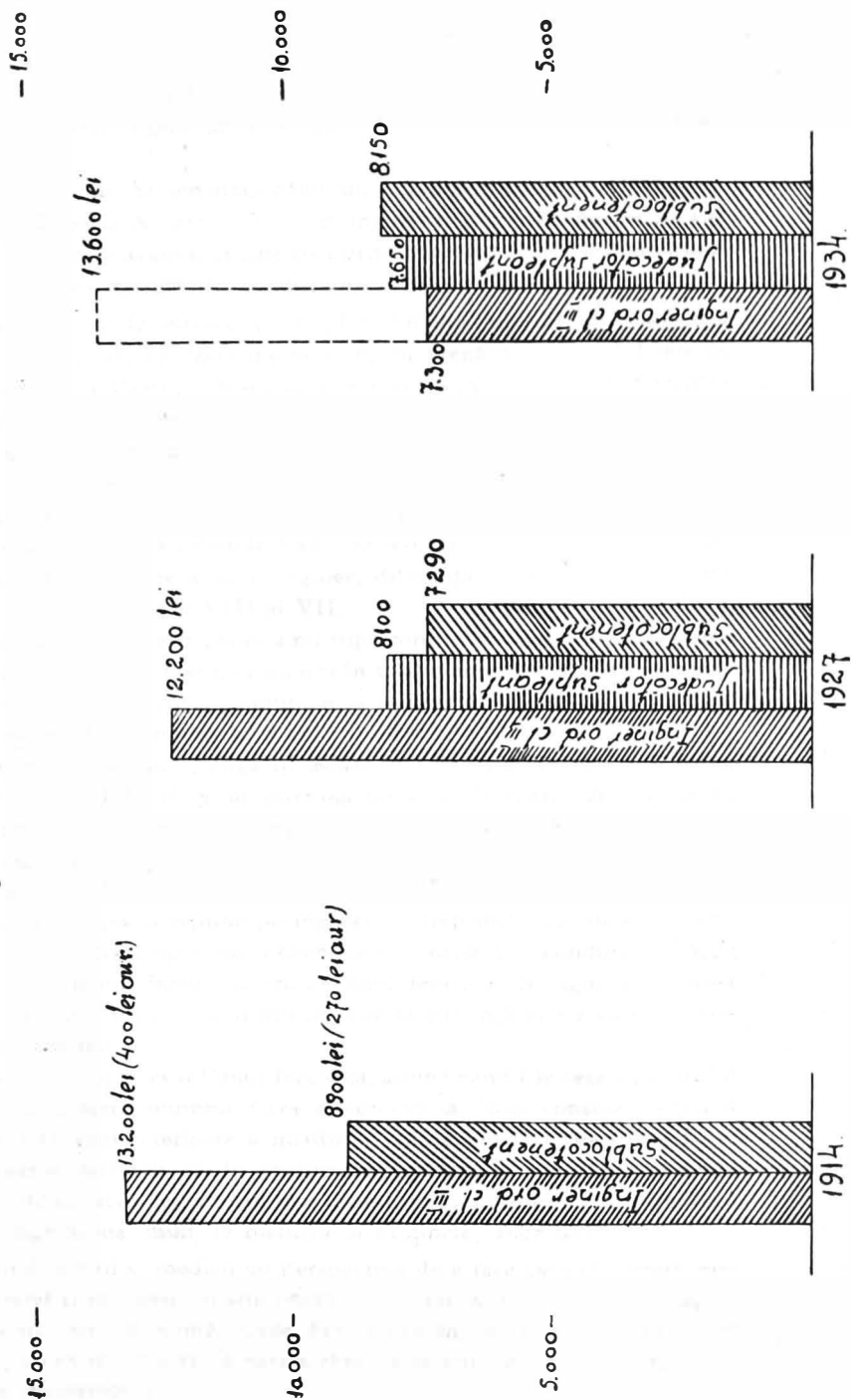
COMPARAȚIA ÎNȚRE ACTIVITĂȚI



Vârsta la care ajunge inginerul
 in ultima clasă a categoriei a 7^a intrând
 in carieră la diferite categorii ($\bar{X}$, $\bar{IX}$, $\bar{VIII}$, $\bar{VII}$)
 (Vârsta medie de intrare: 27 ani)



Variația salariilor pentru ing. ord. cl. III^a, sublocotenent
și judecător supleant, în timp.



În acest grad inginerul este pus în rolul său de conducător cu întreaga autoritate morală față de subalterni, dintre cari unii se găsesc în categoriile X și IX și față de cari, deși le distribue însărcinările și le controlează rezultatele, inginerul este pus astăzi în situație de inferioritate.

Situația deosebit de jenantă, când un subaltern poate fi avansat la alegere din categoria X într'a IX-a, iar inginerul din lipsă de locuri vacante, este oprit de a avansa, ar dispărea prin urmare, lăsându-i inginerului intactă autoritatea morală de conducător.

Față de treapta de intrare a titrațiilor din alte specialități, categoria X—cl. 3, nu se poate contesta inginerului, cu pregătirea, cu rolul său de răspundere și cu obligațiile de serviciu ce merg până la sacrificiu, dreptul de a intra direct în categoria VIII—cl. 3.

Obiecțiunea eventuală că se strică economia stagiilor din anexa Nr. 1 a legii, reducându-se cei 27 ani dela categoria X—cl. 3 până la categoria IV—cl. I, la 17 ani, cât e prevăzut între VIII—3 până la IV—I, nu poate sta în picioare, pentrucă admițând 20—22 ani, ca interval normal pentru erarhia de stagii minime a unui inginer, diferența de 3—5 ani se poate repartiza asupra categoriei VIII și VII.

Ca o măsură de tranziție, spre a nu rupe continuitatea gradelor tehnice pentru inginerii cari au fost nou numiți în Căile ferate, înainte de a se face încadrările din toamna 1934, propunem ca aceștia să fie încadrați la VII—3 cu sporirea stagiului minim la 2 ani.

Pentru cei 22 ingineri, angajați astăzi în categoria X—cl. 3, trecerea lor în categoria VIII—cl. 3, ar însemna un spor de salariu de maximum lei 1.188.000, iar pentru restul încadrării lor în categoria VII—cl. 3, propusă ca măsură tranzitorie, s'ar adăuga încă un spor de maximum lei 924.000 la suma de mai sus.

În încheiere, spre a repune pe inginer în drepturile sale de odinioară, când i se recunoștea pregătirea și chemarea normală de a conduce unitățile ce constituiesc marea întreprindere a Căilor ferate și de sigur a îndruma destinele ei, modificarea statutului în această privință apare ca o necesitate de neînlăturat.

Este în însuși interesul Căilor ferate ca, atunci când i se cere inginerului să-și ia răspunderea bunului mers al serviciului, să-și consacre întregul său timp activității interioare a instituției, să se pună la curent cu toate perfecționările tehnice și de organizare, să accepte numai el mutarea în interes de serviciu, legiuitorul să-i recunoască un minimum de drepturi, care să-l lege și mai mult de rosturile și destinele căilor ferate.

Pe când juriștii și medicii au perspectiva de a face carieră, deplin răsplătită moral și material, în alte instituții de stat, unde se cultivă Dreptul și Medicina prin excelență, Căile Ferate rămân cea mai vastă instituție tehnică, unică în felul ei, în care trebuie să se cultive prin excelență specialitatea inginerească.

Măsurând rolul capital pe care îl au căile ferate în mișcarea economică națională, este în interesul instituției și al țării să nu se lase să decadă o profesiune care constituie un principiu activ, fecund și un ferment de progres în societatea modernă.

Societatea Politehnică nu se ocupă de celelalte lacune ale legii, pe care le lasă în seama revendicărilor personalului și Asociațiunei de ingineri direct interesate.

Ea se preocupă acum numai de treapta de numire a inginerilor, care definește regimul viitor al profesiei de inginer, încadrată în activitatea Căilor ferate.

Reportată la rezultate în viitor, legea își hotărăște valoarea ei în raport cu aceeași treaptă de numire a inginerilor și cu poziția ce li se creiază, față cu răspunderile ce li se impun.

Societatea Politehnică nu se îndoiește că intervenția sa va fi întâmpinată de d-l Ministru al Lucrărilor Publice și Comunicațiilor, cu aceeași solitudine și înțelegere, ca și de marii săi înaintași, ingineri și neingineri, cari au ținut să dea inginerilor locul demn de însemnătatea profesiei lor în evoluția societății moderne.

ȘEDINȚA COMITETULUI DELA 4 MARTIE 1935

Ședința se deschide la ora 18 și 30 sub președinția d-lui Președinte *C. D. Bușilă*.

Prezenți d-nii membri: *Th. Atanasescu, Luca Bădescu, I. Cantuniar, I. Chițulescu, Șerban Ghica, Ion Ionescu, Ștefan Pretorian și Gr. Stratilescu*.

Asistă d-nii: *N. Georgescu*, însărcinat cu administrația palatului Societății, d-nii *C. Budeanu, U. Issărescu și Isaia Niculescu* și d-nii censori *Spiru Gold Haret și H. Teodoru*.

D-l secretar *Luca Bădescu* citește procesul-verbal al ședinței precedente, care se admite cu unele mici modificări în urma observațiilor făcute de d-nii *Th. Atanasescu, Gr. Stratilescu și Ion Ionescu*.

D-l Președinte *C. D. Bușilă*, înainte de a se intra în ordinea de zi, transmite scuzele d-lor *N. P. Ștefănescu și N. Vasilescu Karpen*, pentru că nu au putut lua parte la ședința de astăzi.

În continuare, d-sa arată, că în conformitate cu hotărârile luate în ședința trecută, sâmbătă a avut loc întrunirea la care au luat parte comitetele de direcție ale celor două școli politehnice și delegați ai Societății noastre, ai Asociației Generale a Inginerilor din România (A.G.I.R.) și ai Asociațiilor absolvenților celor două școli politehnice, întrunire în care s'a discutat chestiunea concentrării învățământului tehnic superior.

Nu crede necesar a mai arăta ce s'a discutat, întru cât aproape toți membri prezenți au luat parte și la întrunirea de sâmbătă. Arată totuși

că memoriul care s'a cetit atunci este actualmente la tipar și se va împărți imediat ce va fi gata, tuturor membrilor Societății, pentru ca la întrunirea de Duminecă 10 Martie, toți să-l cunoască.

Cu această ocazie, d-l Președinte cere autorizația, și comitetul aprobă ca întrunirea de Duminecă să aibă loc în sala mare a Societății noastre, unde să se întrunească la aceeași oră, ora 11 dimineața și Consiliile profesoriale ale celor două școli politehnice, precum și toți membrii Societății noastre, ai A.G.I.R.-ului, ai absolvenților Școlilor Politehnice din București și Timișoara, Progresul Silvic și ai Asociației Generale a Inginerilor Agronomi din România.

D-l Gr. *Stratilesco*, întreabă dacă n'ar fi mai bine ca întrunirea să aibă loc în amfiteatrul cel mare al Școlii Politehnice.

D-l Președinte *C. D. Bușilă* spune că e mai bine ca întrunirea să aibă loc în sala cea mare a Societății noastre, pentru că pe de o parte ea constituie un teren mai neutru, iar pe de altă parte este așezată și mai central.

D-l *Ion Ionescu* crede că nu s'ar putea lua o decizie valabilă, care să angajeze Societatea Politehnică, într'o simplă întrunire, chiar dacă această întrunire are loc în localul ei.

D-l Președinte *C. D. Bușilă* arată că nu s'ar putea face o Adunare generală a Societății pentru că atunci și toți ceilalți ar trebui să facă același lucru, ceea ce ar cere un timp considerabil pentru facerea formalităților de deschidere, în mod inutil și deci este mai bine ca să se facă o întrunire a membrilor tuturor societăților arătate mai sus.

În continuare, d-l Președinte citește textul proiectului de circulară ce se va adresa membrilor Societății care se aprobă.

S'a emis părerea și Comitetul a aprobat ca să fie invitată la întrunirea de Duminecă și Uniunea Generală a Industriașilor din România (U.G.I.R.).

D-l *Issărescu U.* atrage atenția că trebuiesc cerute din timp autorizația și a Corpului II de armată și a Prefecturii Poliției Capitalei pentru ca întrunirea să poată avea loc.

Comitetul însărcinează pe d-l secretar *Luca Bădescu* cu îndeplinirea acestor formalități.

Se ia în considerare cererile de membri noi ale d-lor: *Axinte Dumitru, Butoiescu Traian, Gold Emil, Klein Iosef, Norz Ludovic, Popovici Eugen, Șerbănescu Dumitru, Toporescu Ernest, Trimbișioni Traian.*

Înainte de a merge mai departe, d-l Președinte *C. D. Bușilă* arată că, văzând întâmplător pe d-l ministru *Valer Pop*, i-a transmis verbal mulțumiri pentru felul cum a înțeles să susțină totdeauna cauza inginerilor și cere autorizația comitetului, ceea ce comitetul o face cu multă plăcere, de a-i trimite și o scrisoare de mulțumire d-lui ministru.

În legătură cu situația inginerilor din Ministerul de Industrie, d-l *C. Budeanu* arată că Comisia specială a lucrat două ședințe în care s'a discutat un proiect de memoriu. Din discuții s'au concretizat două idei: una generală asupra poziției acestor ingineri în raport cu alcătuirea legii

Corpului Technic și o alta de actualitate privitoare la încadrarea acestor ingineri și la trecerea lor în buget. Se pare că se încearcă a-i încadra în buget cu funcții administrative.

În ceea ce privește legalitatea numirii se pune întrebarea, ce trebuia făcut întâiu, numirea și apoi trecerea în Corpul Technic sau invers?

D-l *Budeanu* crede că e bine să se facă apel și la un avocat, care să completeze Comisia, adăugând în memoriu și considerațiuni de ordin juridic.

În afară de aceasta, d-sa crede că trebuie neapărat pusă în evidență necesitatea tehnică a Serviciilor din Ministerul de Industrie.

D-l *Issaia Niculescu* arată că astăzi a aflat că s'a alcătuit proiectul de buget al Ministerului de Industrie, după prezentările fiecărui Director general, în care era trecut pentru fiecare funcție administrativă ca: director, subdirector, șef de serviciu, etc., acolo unde trebuia și titlul de inginer, însă d-l subsecretar de Stat *Leon*, în alcătuirea bugetului, a păstrat numai prima parte a titlurilor administrative, înlăturând cu desăvârșire atât titlul de inginer, cât și salariul corespunzător gradului său din Corpul tehnic, obținând prin aceasta, o economie de 25.000 lei lunar la întregul buget al Ministerului de Industrie. D-sa speră că față de această infimă economie, se va reuși în cele din urmă să fie salvată măcar vechea salarizare.

D-l Președinte *C. D. Bușilă*, mulțumește d-lui Inginer *Issaia Niculescu* pentru concursul dat și-și arată speranța în concursul d-sale și mai departe.

Se cetește o scrisoare a d-lui Inginer *I. Păsărică*, prin care trimite două exemplare din cartea sa: « Monografia Uzinelor de Fier și Domeniilor din Reșița și frumusețea naturală a împrejurimilor » și prin care cere să i se facă o recenzie în buletinul Societății.

Comitetul hotărăște să i se trimeată o scrisoare de mulțumire.

Comitetul ia cunoștință de scrisoarea « Institutului Român pentru Beatoane și Drumuri moderne », prin care mulțumește pentru înscrierea Societății Politehnice printre membri Institutului, socotind aceasta ca o prețioasă încurajare morală întru realizarea scopului ce și-a propus.

D-l Președinte *C. D. Bușilă*, arată că memoriul privitor la inginerii dela C.F.R. fiind trimis la Buletin pentru a fi tipărit, d-l Inginer *Neamțu* dela redacția Buletinului, îl trimite înapoi și întreabă dacă nu e nevoie de vreo introducere pentru a-l tipări.

D-l *Ion Ionescu* întreabă de ce nu s'a convocat nimeni dela redacția buletinului pentru că astăzi nu vede pe nimeni prezent.

În legătură cu memoriul respectiv, comitetul hotărăște ca el să fie tipărit imediat după procesul-verbal al ședinței în care acest memoriu a fost aprobat.

Ședința se ridică la ora 19 și 15.

Prezentul proces-verbal a fost aprobat în ședința Comitetului dela 16 Martie 1935.

Președinte, (ss) *C. D. Bușilă*

Secretar, (ss) *I. I. Chițulescu*

ȘEDINȚA COMITETULUI DELA 16 MARTIE 1935

Ședința se deschide la orele 18 $\frac{1}{2}$ sub președinția d-lui *Constantin D. Bușilă*.

Din comitet sunt prezenți d-nii *Teodor Atanasescu*, *Teodor Balș*, *Luca Bădescu*, *Ion Chițulescu*, *Ion Ionescu*, *Cristea Mateescu*, *Ștefan Pretorian*, *Grigore Stratilescu* și *Alexandru Teodoreanu*.

Asistă d-nii: *Nicolae I. Georgescu*, delegat cu administrarea localului Societății, censor *Spiru G. Haret*, secretar de redacție la buletin *Nicolae N. Georgescu*, precum și d-nii *Constantin Budeanu*, *Ulisse Issărescu* și *Isaiă Niculescu*.

D-l Secretar *Ion Chițulescu* citește procesul-verbal al ședinței Comitetului dela 4 Martie 1935 al cărui text se aprobă fără modificări.

D-l Președinte *Const. Bușilă* aduce la cunoștință Comitetului că a avut ocaziunea de a vedea pe d-l *Nicolae Ștefănescu*, care a fost în ultimul timp suferind. D-l Ștefănescu ne-a asigurat că este alături de noi în acțiunea ce se duce de Societatea Politehnică pentru a se obține satisfacerea revendicărilor inginerilor.

D-l Președinte *Constantin Bușilă* face o scurtă dare de seamă a rezultatului audienței delegației Societății Politehnice la d-l ministru Dr. *Anghelescu*. Ni s'a propus și s'a admis ca Luni la 10 $\frac{1}{2}$ să ne întrunim la Minister pentru o discuție în contradictoriu cu delegații Institutelor Universitare.

Rezultatul audienței la d-l ministru *Franasovici* este foarte bun. Delegația noastră a fost primită și de d-l *Constantin Brătianu*, care a promis să sprijine cererile inginerilor.

La 16 Martie c., delegația Societății Politehnice a fost în audiență la d-l *Prim-Ministru G. Tătărescu*. D-l Tătărescu cunoștea chestiunea și a promis a aduce o lege în Parlament în sesiunea din Mai. Delegația a plecat așa dar cu cea mai bună impresie.

D-l Subsecretar de Stat *Leon* este însă hotărât împotriva inginerilor pe cari ar vrea să-i aibă neapărat încadrați astfel încât să-și primească doar leafa corespunzătoare gradului funcționăresc ce-l ocupă fiecare. Asigurări bune avem însă din partea d-lui Ministru *Franasovici*. La Ministerul Comunicațiilor și Lucrărilor Publice d-l Secretar general *Traian Pârvu* ne dă tot concursul. De altfel d-l *Constantin Brătianu* nu aprobă părerile d-lui *Leon*. Dar totuși trebuie să fim puși în gardă contra pornirii manifestată față de ingineri de către d-l *Leon* cu formula « Nu-mi trebuie ingineri ». Avem tot dreptul să ne plângem contra d-sale.

Se trece la ordinea de zi.

D-l *Teodor Atanasescu* dă citire memoriului întocmit de Comisiunea specială asupra situației inginerilor din Ministerul de Industrie, situație creată prin legea din 13 Noemvrie 1934 asupra încadrării și ierarhizării personalului.

D-l Președinte *Constantin Bușilă* mulțumește în numele Comitetului d-lor *Ion Ionescu, Teodor Atanasescu, Constantin Budeanu, Alexandru Teodoreanu, Ulisse Issarescu și Isaia Niculescu*, cari au întocmit memoriul în chestiune. Se va face și o scrisoare de mulțumire d-lui avocat *Mihai Flechtenmacher*, care și-a dat osteneala de a pune în evidență dreptatea cauzei inginerilor pe latura juridică a chestiunii.

În ceea ce privește forma, se stabilește ca memoriul să fie alcătuit în două părți, formând două caiete separate: unul cuprinzând demonstrarea caracterului tehnic al Ministerului de Industrie a cărui organizare nu poate fi asimilată unei alcătuirii administrative așa cum se încearcă să se facă prin aplicarea legii din 13 Noemvrie 1934; celălalt va cuprinde argumentația juridică pentru demonstrarea valabilității legale a numirii inginerilor din Ministerul de Industrie și Comerț și a ființării lor în cadrul detașat al Corpului tehnic. Memoriul astfel întocmit urmează a fi prezentat d-lui *Președinte al Consiliului de Miniștri*, d-lui *Constantin Brătianu* și d-lor Miniștri *Franasovici și Manolescu-Strunga*.

Se stabilesc apoi următoarele delegații pentru prezentarea și susținerea memoriilor:

la d-l Ministru *Manolescu Strunga*, d-nii *Teodor Atanasescu, Constantin Budeanu, Constantin Bușilă, Ion Ionescu, Ștefan Pretorian și Vasilescu Karpen*,

la d-l Ministru *Franasovici*: o delegație cu d-nii *Const. Bușilă și Vasilescu-Karpen*.

În virtutea art. 7 din statute, Comitetul ia în considerare propunerile pentru admiterea de noi membri și anume pentru d-nii *Constantin Atanasiu, Emil E. Casimir, Huber Victor, Dumitru Lascu, Frederic Marcus*.

Se trece la examinarea chestiunilor diverse:

Comitetul ia cunoștință de scrisoarea din 9 Martie c, a *Cercului Electrotehnic* făcând parte din Societatea Politehnică, prin care ni se face comunicarea că se ține la dispoziția Buletinului Societății Politehnice o contribuție de 3.000 lei pentru fiecare număr, în vederea tipăririi comunicărilor și conferințelor Cercului. Această subvenție a fost obținută dela Soc. Gen. de Gaz și Electricitate, Uzinele Comunale București și A.P.D.E., prin intermediul Cercului Electrotehnic.

Se va face o scrisoare de mulțumire, adresa în chestiune recomandându-se Redacției Buletinului.

Se trece la examinarea publicațiilor:

Comitetul ia cunoștință de primirea extrasului din « Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences, séance du 26 décembre 1934 » intitulat « *Sur le Fonctionnement d'un appareil déformant* », notă de d-l Prof. Ing. *Constantin Budeanu*, prezentată Academiei de d-l *André Blondel*.

Se va mulțumi, adresându-se felicitări d-lui *Budeanu*.

S'au mai primit:

Buletinul trimestrial al *Institutului Românesc de Conjunctură*. (Anul III, 1935, Nr. 1).

« *Securitas* » publicație lunară pentru igiena muncii și constatarea accidentelor.

Revista Industrială de Arte și Meserii,
Ideea Națională.

Se vor trimite scrisori de mulțumire.

S'a aprobat schimbul cu Buletinul pentru revista « *Curierul Financiar* ».

Se rezolvă reclamațiile d-lor C. Cristea și I. Savu pentru neprimirea de numere din Buletin.

Se stabilește ca Memoriul privitor la numirea inginerilor la căile ferate să fie publicat în anexă la procesul-verbal al ședinței Comitetului când a fost aprobat.

Următor adresei din 4 Martie 1935 a lui « *The Science Museum* » din Londra, Comitetul aprobă să se trimită acestei instituții Buletinul nostru.

Se aprobă reînnoirea abonamentului la revista engleză *Engineering News-Record*, recomandându-se circulara primită d-lui casier Teodor Atanasescu, pentru efectuarea plății.

D-l Luca Bădescu se oferă a îngriji de cele necesare pentru a se reînoui de Societatea Comunală a Tramvaielor abonamentul la revista « *Union des Voies Ferrées et des transports publics automobiles* ».

Nu se aprobă abonamentul la publicația « *The Gulf Publishing Company, Houston, Texas* ».

Se trece la discutarea unor chestiuni în legătură cu administrarea interioară a Societății.

D-l Teodor Atanasescu roagă Comitetul să stabilească și să distribuie atribuțiunile în legătură cu funcționarea interioară a Societății.

La această cerere se asociază și d-l Luca Bădescu.

D-l Ion Chițulescu aduce la cunoștința Comitetului că în ultimul timp se constată că în localul Societății noastre se întrunesc, fără autorizație, o serie de grupări de colegi ingineri, pentru consfătuiri sau discuțiuni în contradictoriu. Se întrunesc fără să anunțe și fără aprobare. Printre participanți sunt și persoane cari nu fac parte din Societate. Discuțiunile sunt foarte vii și se prelungesc câteodată până la 1 din noapte. Este necesar să se hotărască ca asemenea întruniri să nu mai fie admise iar pentru execuție să se delege o persoană care să facă să se respecte această interdicere.

D-l Președinte Const. Bușilă este de acord că se aduce în discuția Comitetului această chestiune. Sălile localului nu pot fi la dispozițiunea membrilor decât în limite convenabile și anume până la 9 sau maximum 10 seara și numai pentru membri. Peste orele 10 se va putea eventual rămâne numai cu autorizația specială dela d-nul delegat cu administrarea localului. Când se fac convocări pentru întruniri în afară de Conferințe să se ceară autorizație dela d-l Președinte, indiferent de oră. Aceste norme se vor afișa în local sub semnătura d-lui Președinte și aducerea lor la îndeplinire va fi supravegheată de d-l Ion Chițulescu.

De asemenea este necesar să se intervină la Căile ferate pentru ca intrarea de jos a localului să fie ținută mai curată, suprimându-se afișele care dau un aspect foarte urât.

D-l *Luca Bădescu*, este rugat a îngriji de anunțurile pentru conferințele Societății, astfel ca ele să poată fi puse în cadre anume amenajate la ușa de intrare a localului Societății.

Se mai hotărăște să se facă unele reparații și îngrijiri la mobilierul din saloanele localului; de îmbunătățit și îmbrăcăminte personalului de serviciu.

Se hotărăște să se dea preavizul legal de concediere curierului Gheorghe Stănescu, avându-se în vedere că de multă vreme nu-și mai îndeplinește serviciul în condițiuni mulțumitoare.

D-l Intendent Aman va fi ținut a face ca încăperea în care stă să fie mai curat și ordonat îngrijită, neadmițându-se acolo depunerea de paltoane.

În ceea ce privește reorganizarea Bibliotecii Societății, chestiunea va fi adusă în discuțiune la o ședință viitoare fiind de o deosebită importanță.

În ceea ce privește personalul de serviciu rămâne delegația dată d-lui Teodor Atanasescu.

D-l *Ion Chițulescu* aduce la cunoștința Comitetului cererea d-lui inginer *N. Gane* privitoare la o recenzie făcută de d-sa unei publicații de curând apărută. D-l Gane însărcinat să facă acea recenzie, a prezentat-o la Buletin și dorește să aibă un răspuns dacă se publică sau nu.

D-l Președinte *Const. Bușilă* roagă pe d-l *Nicolae N. Georgescu* secretar de redacție al Buletinului să ia notă de această chestiune, urmând să se dea răspunsul în ședința viitoare a Comitetului.

Nemai fiind nimic la ordinea zilei, ședința se ridică la orele 20,05.

Aprobat în ședința Comitetului dela 22 Martie 1935.

Președinte, *Constantin D. Bușilă*

Secretar, *Ing. Luca A. Bădescu*

MEMORIU PRIVIND SITUAȚIA INGINERILOR DIN MINISTERUL DE INDUSTRIE ȘI COMERȚ, ADMIȘI ÎN CADRUL DETAȘAT AL CORPULUI TECHNIC

Societatea Politehnică din România are cunoștință că, o bună parte din inginerii Ministerului de Industrie și Comerț au primit încunoștiințarea cu Nr. 69.209/3.XI.934, că nu au numiri legale, dacă li se cerce-tează situația lor conform decretului-lege din 18.VIII.934, ce are de obiect verificarea numirilor funcționarilor de Stat.

Motivele de ilegalitate ce se aduc la aceste numiri sunt următoarele:

a) Numirea inginerilor nu ar fi făcută conform cu art. 37 și 38 din statutul funcționarilor și deci trebuie considerată ca nulă.

b) Pe lângă asta, interpretându-se greșit art. 46 din legea corpului tehnic, se spune că inginerii din Ministerul Industriei și Comerțului, fiind în cadrul detașat al corpului tehnic trebuiau mai întâiu să fi fost numiți în cadrul ordinar al Ministerului Lucrărilor Publice, de unde să fi fost detașați ulterior în Ministerul de Industrie. Cum inginerii în chestiune nu au trecut prin aceste situații obligatorii ei nu ar putea fi considerați că au o situație legală.

c) Numirea inginerilor din Ministerul de Industrie făcându-se mai înainte de admiterea lor în corpul tehnic, lucrul ar fi de asemenea nelegal și ar atrage după sine nulitatea numirii.

Față cu aceste motivări Societatea noastră, păstrându-și rolul său atât de apărător al intereselor inginerilor și veghiind și la interesele superioare ale țării, răspunde mai jos, aducând argumente scoase atât din textele de legi care s'au citat mai sus dar au fost eronat interpretate cât și din însăși evidențierea cauzei drepte ce o apără inginerii.

Decretul-lege din 18.VIII.1934, prevede la art. 1, că revizuirile de numiri și înaintări se vor face cu respectarea statutului funcționarilor publici și al legilor corpurilor speciale.

Ca urmare, art. 37 din statutul funcționarilor publici, care impune examen de capacitate la numire și art. 38 care cere un aviz al comisiei de numiri și înaintări, nu li se pot aplica inginerilor, căci aceste texte se găsesc în partea a II-a a statutului funcționarilor, și art. 33 prevede că dispozițiunile acestui statut nu se aplică membrilor corpurilor tehnice și de specialitate, cum sunt inginerii, în privința cărora se mențin dispozițiunile relative la legile lor organice, iar art. 4 din statut prevede că funcționarii civili ale căror organizații sunt stabilite prin legi speciale își păstrează pozițiunea lor, ce rezultă din acele legi, întru cât ele nu contrazic dispozițiunile din prima parte a prezentului statut.

Se știe însă că inginerii sunt primiți în serviciu, cu aplicarea dispozițiilor riguroase prescrise de legea corpului tehnic și deci numirea lor se face destul de sever. Acest mod de interpretare și aplicare a legii este conform cu deciziunea Curții de Casație secția III-a cu Nr. 308/927 și cu avizul Consiliului Superior al avocaților din Ministerul de Justiție.

În privința interpretării felului cum e considerat cadrul detașat în legea corpului tehnic trebuie să se vadă mai întâiu că, legea corpului tehnic nu e o lege de organizare a Ministerului de Lucrări Publice. Această lege întrunește într'un corp, inginerii din diferite servicii publice, și fixează felul cum ei se primesc, înaintează, se salarizează și se pedepsesc, etc.

Dacă în art. 46 al acestei legi se spune că: « Fac parte din cadrul detașat, personalul tehnic detașat de Ministerul Lucrărilor Publice, spre a conduce servicii de pe lângă alte autorități », apoi acest text nu spune că trebuie să fie detașați numai dintre acei cari au funcționat în Ministerul Lucrărilor Publice și dacă acest articol vorbește de personalul tehnic detașat de Ministerul Lucrărilor Publice o face numai fiindcă organizarea

corpului tehnic este făcută la un loc cu organizarea Ministerului Lucrărilor Publice, face parte din această organizare și este chiar sub directă supraveghere a acestui Minister, iar legea Nr. 174/12.VIII.1924 pentru completarea art. 6 și 53 din legea pentru organizarea corpului tehnic, îl intitulează chiar: *corpul tehnic al Ministerului Lucrărilor Publice*.

De altfel și formalitățile de admitere în corpul tehnic, arată acest mod de vedere. Inginerul numit într-o funcțiune pendinte de altă autoritate este recomandat de acea autoritate pentru a fi înscris în corpul tehnic. Înscrierea se îndeplinește de Ministerul Lucrărilor Publice, pe baza unui decret regal emanat dela acest minister, decret care pentru inginerii dinafară de direcțiile acestui minister, menționează că sunt admiși în corpul tehnic «cadrul detașat» cu gradul de... adică sunt deteșați din corp nu din Ministerul Lucrărilor Publice.

Anexăm o copie a decretului de intrare în corp a unor ingineri din Ministerul de Industrie, ca exemplu.

De asemenea s'a mai formulat obiecția că, numirea inginerilor dela Ministerul de Industrie s'a făcut anterior intrării în corpul tehnic, lucru ce ar fi contrar dispozițiilor din statutul funcționarilor.

Dar am arătat că Statutul prin art. 4 și 33 exceptează pe ingineri dela aplicările părții a II-a a sa, lor aplicându-li-se numai prima parte a statutului și legea corpului.

Or, conform statutului și art. 6 și 9 din legea corpului tehnic, admiterea în corp se face normal numai pentru inginerii numiți în o funcție și pe data numirii, după propunerea autorității unde inginerul e numit. Dacă mai ținem seama și de legea de organizare a Ministerului de Industrie și Comerț din 1909, se găsește în aceasta, la art. 19 că inginerii la intrare trebuie să posede o diplomă a unei școli superioare. În orice caz se deduce că înscrierea în corpul tehnic se face ulterior. De altfel pentru cazurile de care ne ocupăm, deși decretele de înscriere au fost emise și publicate în «Monitorul Oficial» după ce acești ingineri au fost numiți în funcțiunile dela Ministerul Industriei și Comerțului, totuși aceste înscrieri au fost retroactive din chiar ziua numirii lor în funcțiune, căci decretele regale ordonă înscrierea lor și înscrierea s'a făcut pe ziua când au fost numiți în Serviciul Ministerului de Industrie și Comerț. Și astfel s'a practicat întotdeauna, fiindcă nu este posibil a se proceda în alt mod. Ar însemna să ne mișcăm într'un cerc vicios dacă s'ar pretinde că un inginer diplomat nu poate fi numit la Ministerul Industriei și Comerțului dacă nu este mai înainte înscris în Corpul tehnic al Ministerului Lucrărilor Publice, și tot astfel s'ar putea pretinde că un inginer diplomat nu poate fi înscris în Corpul tehnic al Ministerului Lucrărilor Publice în cadrul serviciului ordinar, decât după ce a fost numit în funcțiune la acel minister, (alin. a din art. 44 și art. 45), sau în cadrul serviciului detașat, decât după ce a fost numit în o funcțiune în afară de acel minister (alin. b din art. 44 și art. 47).

Se vede dar că drepturile inginerilor din Ministerul Industriei și Comerțului, sunt consfințite prin legi, iar tendința de a se crea acestor ingineri, o situația grea e nedreaptă.

De aceea Societatea Politehnică, punând la punct chestiunea, prin studiul de față, intervine ca *să se cruțe corpul tehnic, ce e reprezentat prin slujbași silitori, productivi, devotați, și cari formează o elită printre muncitorii intelectuali, de a nu se mai încerca să li se dea lovituri prin interpretări nedrepte și greșite, ale legilor.*

A n e x ă

FELUL DE REDACTARE AL DECRETELOR DE NUMIRE A INGINERILOR DIN MINISTERUL DE INDUSTRIE

Mon. Of. 112 din 24 Mai 1930

M.L.P.

Nr. decret. 1583

Art. I. — D-nii Butte N., Bălteanu Chiriac, absolvenți cu diplomă ai Școlii Politehnice Timișoara și Niculescu I. Isaia, absolvent cu diplomă a Școlii Politehnice din București, toți cu mențiunea « bine », sunt admiși în Corpul tehnic, cadrul detașat, cu gradul de inginer ordinar cl. III-a. Conform dispozițiilor art. 1 al. ... pentru completarea art. 6 și 53 din legea de organizare a Corpului tehnic. Sancționat cu D. R. 2.697 din 1924, primul pe ziua de 1 Mai 1929, al doilea pe ziua de 1 Februarie 1930, și al treilea pe ziua de 15 Noembrie 1929 de când au fost numiți în serviciul Ministerului de Industrie și Comerț.

Art. II. — Ministrul nostru Secretar de Stat, ad interim la Departamentul Lucrărilor Publice și Comunicațiilor este însărcinat cu aducerea la îndeplinire a prezentului decret.

Dat în București la 7 Mai 1930.

MEMORIU PRIVITOR LA CARACTERUL TECHNIC AL MINISTERULUI DE INDUSTRIE ȘI COMERȚ

Societatea Politehnică din România, care întrunește de 53 ani în țara noastră pe ingineri și oameni de știință într-o solidaritate strânsă, datorită unor sentimente adânci de unire cu care sunt înzestrați toți membri ei, toți călăuziți numai de bine, adevăr și progres, a luat întotdeauna o atitudine hotărâtă contra nedreptății, care tinde să lovească în interesele legale ale Asociațiilor ei, și în interesele generale ale neamului.

Azi o împrejurare care atinge și pe ingineri și legile organice ale unor administrații publice în care ei se găsesc, a făcut ca Societatea Politehnică să se adreseze organelor conducătoare în stat arătând cazul și cerând soluțiuni, care să fie date cu respectul legilor.

Se știe că la Ministerul de Industrie și Comerț, se caută a se da acum o aplicare eronată Decretului-lege din 13.XI.1934 (M. Of. 262) relativ la: « Ierarhizarea funcțiunilor în Administrațiile publice și organizarea Serviciilor administrative ».

Prin acel mod de aplicare, *o bună parte din inginerii din acest Minister, urmează să fie încadrați în funcțiuni administrative.*

Or, acest decret-lege e urmarea « Legii pentru simplificarea serviciilor publice și luarea unor măsuri economice sau financiare urgente » din 9 Iulie 1934 (M. Of. 155).

Aceasta din urmă autoriză Guvernul de a lua următoarele măsuri:

1. Să procedeze la simplificarea și raționalizarea serviciilor și instituțiilor publice de ordin administrativ și de specialitate, între altele, prin reducerea compunerii serviciilor și prin suprimarea serviciilor, unităților administrative sau funcțiunilor, care nu sunt trebuincioase.

2. Să revizuiască bugetele administrațiilor centrale, atât în aplicarea dispozițiilor luate în temeiul părții I, cât și pentru reducerea cheltuelilor.

Deci toate sunt dispozițiuni de bună gospodărie care însă nu se referă decât la reduceri în compunerea serviciilor și suprimări de servicii dela unitățile administrative.

Cât despre decretul-lege din 13.XI.1934, la capitolul intitulat « Ierarhizarea funcțiunilor în administrațiile publice » în art. 1, specifică care sunt gradele și clasele *funcțiunilor administrative*, din Minister, etc., iar în art. 5 prescrie textual: « Funcționarii aparținând corpurilor tehnice sau de specialitate și cari îndeplinesc funcții administrative, ce nu sunt strâns legate de natura tehnică a specialității lor, vor fi retribuiți cu salariul bugetar corespunzător gradului și clasei funcției administrative ce îndeplinesc, efectiv », iar la art. 10: « Încadrările se vor face după normele stabilite după funcțiune (grad și clasă), de statutul funcționarilor publici, precum și de legile organice speciale ».

Articolele de mai sus arată cu prisosință că legiurile recente sunt aplicabile funcțiunilor administrative, cele tehnice, corespunzând specialității inginerului, care le ocupă, subsistă ca și până acum și nu pot fi atinse, din cauza legilor speciale care le garantează, și pe care le vom indica mai jos:

Tendința de a considera toate direcțiunile Ministerului de Industrie și Comerț, fără vreo excepțiune, ca fiind de natură administrativă, este în contradicere flagrantă cu rolul eminent tehnic al unora din aceste Direcțiuni, cât și cu scopul și menirea lor, stabilite prin legi speciale de organizare. Dar, această tendință de a nu se ține seama de caracterul tehnic al unora din Direcțiuni sau servicii, ar duce fatal la desorganizarea

laturei tehnice, a rolului tehnico-economic, ce stă la baza preocupărilor acestui Minister.

Nu e fără folos a aminti întâiu că, din întreaga organizație de Stat a noastră, Ministerele Lucrărilor Publice și al Comunicațiilor și acel al Industriei și Comerțului, în cadrele activității lor, sunt prin excelență de natură tehnică.

Dacă ne rezumăm numai la examinarea activității Ministerului de Industrie și Comerț, trebuie să arătăm, că organizarea structurală a sa a fost la început fixată de « *Legea de organizare a Ministerului de Industrie și Comerț* » din 5.IV.1909, care prevede în art. 19 alin. d, că:

« pentru a ocupa o funcțiune din cele prevăzute prin prezenta lege se cere ca postulantul să posede, după natura funcțiunii diploma de inginer a unei școale speciale recunoscută de Stat, diploma de doctor sau licențiat a unei facultăți a Statului, din țară sau străinătate, diploma de doctor în științele economice sau financiare, a unei facultăți sau academii a Statului, din țară sau străinătate, diploma de absolvire a unei școli superioare de comerț sau în fine diploma unei școli speciale atribuțiilor ce incumbă funcțiunilor respective.

« În special, nimeni nu poate ocupa funcțiunea de inspector industrial sau de Mine, fără a poseda diploma unei școli speciale de inginer ».

Iar în « *Legea pentru organizarea Ministerelor* » din 29.VII.929, se stabilește caracterul tehnic și economic al Ministerului de Industrie.

În art. 122 se prescrie:

« Ministerul Industriei și Comerțului se ocupă cu problemele de ordin economic și tehnic, care privesc industriile, meseriile, minele, comerțul, porturile și căile de comunicații pe apă și în aer ale țării ».

Iar în art. 129 se spune:

« *Funcțiunile specialiștilor, vor avea gradele prevăzute în legile speciale* ».

A schimba dar organizația impusă de legile acestea de bază ar însemna să se șteargă caracterul ce trebuie să-l aibă acest Departament, și să se dea apoi și posibilitatea intrării în funcțiile tehnice a oricăror titrați, alții decât inginerii, impuși prin alte căi, și nu de interesul bunului mers al treburilor publice. Contra acestor împrejurări însă luptă însăși legea și vom căuta să evidențiem unde există prevederi în acest sens în legi.

Continuând pe calea argumentărilor noi arătăm că, Legea de organizarea Ministerelor, dă Ministerului de Industrie și Comerț, pe lângă altele, și cinci direcțiuni eminamente tehnice iar a șasea cu caracter mixt științific și tehnic.

1. Direcțiunea Minelor.
2. » Industriei,
3. » Energiei,
4. » Comercializării,
5. R.I.M.M.A. și
6. Institutul Geologic.

Mai jos se pune de noi în evidență cele afirmate mai sus:

1. *Direcția Minelor*. Ea este chemată să aplice legea Minelor, conform art. 146 din această lege, după urma căreia Statul încasează circa lei 500 milioane anual, în afară de urmărirea unei politici miniere ce aduce venituri indirecte Statului.

Obiectul legii minelor este prospecțiunea, exploatarea și valorificarea tuturor substanțelor miniere din subsolul României: cărbuni, petrol, gaze naturale, minereuri cu platină, aur, argint, plumb, zinc, etc., săruri, ape sărate și ape minerale, materiale de construcție, etc. Aici sunt cuprinse, așa dar, toate exploatările de cărbuni, minereuri, orice alte roci, apoi exploatările petrolifere, precum și uzinele metalurgice, rafineriile de petrol și orice uzine de prelucrare, a produselor miniere. Art. 145 ale legii Minelor adaugă că: «Autoritatea însărcinată cu aplicarea legii Minelor este Ministerul Industriei și Comerțului prin următoarele servicii:

1. Direcțiunea Generală a Minelor,
2. Direcțiunile regionale miniere,
3. Autoritățile miniere locale.

«Ministerul Industriei și Comerțului este singurul competent a hotărî în tot ceea ce privește exploatările miniere, carierele și apele minerale, metalurgia, industriile conexe și organizațiile lor, afară de cazurile unde legea de față prevede altfel».

La art. 147 din legea Minelor mai găsim:

«Direcțiunea Generală a Minelor aplică legea de față, lăsând rezervate atribuțiunile de primă instanță Direcțiunilor regionale; se ocupă cu tot ceea ce privește industria minieră, metalurgia și industriile conexe, face studii pentru îndrumarea activității miniere a țării, coordonând și propunând îmbunătățiri și modificări; supraveghează și controlează toată activitatea personalului Direcțiunii generale a minelor».

De unde rezultă că în serviciul central al Ministerului, trebuie să existe servicii tehnice componente corespunzătoare specialităților ce incumbă acestei Direcțiuni și care trebuiesc încredințate numai inginerilor de specialitate neputându-se altfel.

La art. 153 al legii Minelor mai găsim:

«Autoritatea minieră supraveghează întreaga activitate minieră și operațiunile industriale și de desfacere, în cazurile prevăzute de această lege».

Ea are drept să intervie în toate cazurile prevăzute în legea de față și în deosebi cu privire la:

- a) conservarea bogățiilor miniere, exploatarea lor economică și industrializarea lor;
- b) protecțiunea suprafeței;
- c) protecțiunea personalului ocupat în lucrări și pregătirea profesională a acestuia în școli corespunzătoare;
- d) asigurarea nevoilor interne și a celor impuse de apărarea țării.

Deci, controlul și îndrumarea de specialitate, a Direcțiunii Minelor, are de scop de a completa insuficiența de capacitate tehnică a exploata-rilor, pentru ca lucrările miniere să se execute într'un cadru de siguranță pentru lucrători, atât în subsol cât și la suprafață, creându-se și o unitate de conducere și executare, pe tot teritoriul țării.

Pentru îndeplinirea acestor multiple însărcinări cu caracter *absolut tehnic*, ce-l are Direcția Minelor, unde se cere un corp de ingineri bine pregătiți și specializați, această Direcțiune trebuie să stea sub conducerea unui inginer de mine, care să dispue de toate serviciile necesare.

Având în vedere cele expuse mai sus rezultă că funcțiunile menționate reclamă numai personal ingineresc, cu o cultură de specialitate ce nu poate fi înlocuit în niciun fel prin funcționari cari nu sunt ingineri.

În același sens vorbește și art. 152 din legea Minelor:

« Corpul inginerilor de mine al Statului din Direcțiunea generală a minelor va avea o organizare proprie ».

Se recunoaște dar prin lege necesitatea existenței unui corp de ingineri în Direcțiunea Minelor, căroră urmează să li se dea o organizație proprie.

Nu trebuie să se uite apoi că mare parte din lucrările ce stau sub supravegherea și controlul Direcțiunii Minelor, aparțin Statului sau Statul are anumit interes prin cote de participare și orice desorganizare adusă în această direcțiune, va procura ca urmare, pagube Statului.

2. Direcția Industriei. Studiază și aplică toate legile și regulamentele ce privesc industria mare de orice fel, meseriile și industria mică; studiază și aplică toate măsurile de Stat, cari au ca scop *reglementarea, controlul, ocrotirea sau intensificarea* producțiunii industriale. Direcția Industriei este organul care îndrumază și coordonează toate măsurile de Stat privitoare la *raționalizarea și normalizarea* producțiunii industriale. De asemenea studiază *toate chestiunile industriale în legătură cu apărarea țării*, precum și acelea cari privesc industria în legătură cu politica generală economică, cu convențiunile de comerț și convențiunile economice internaționale.

Studiază și aplică toate legile și regulamentele sau angajamentele internaționale privitoare la proprietatea industrială (art. 131 al legii Industriei).

Technicitatea unor astfel de servicii, cari au în atribuțiuni, probleme de control, ocrotirea și intensificarea producției industriale, întocmirea caetelor de sarcini tip și a normelor, în cadrul raționalizării și de cunoaștere și organizare a potențialului nostru de războiu, prin mobilizarea industrială din timp de pace, este evidentă și ea este asigurată în toate țările printr'o încadrare cu ingineri.

În special unul din principalele roluri ale Ministerului de Industrie și Comerț este de a se ține în curent cu situația industriei țării și a cerceta activitatea societăților anonime pe cale de anchete ale căror rezultate nu pot fi examinate și soluționate decât de o persoană tehnică de specialitate.

3. *Direcția Energiei.* Ea are drept scop aplicarea legii asupra energiei, din 7 Iulie 1930, precum și a legii relativă la măsurile de siguranță pentru cazane, mașini, instalații mecanice și electrice din 25 Aprilie 1928.

Pentru îndeplinirea acestor atribuții, Direcția Energiei este alcătuită din următoarele secții:

a) Secția tehnică care se ocupă cu executarea studiilor și statisticelor necesare întocmirii unui program general de utilizare rațională a generatorilor naturali de energie ai țării, precum și cu întocmirea regulamentelor și prescripțiilor tehnice oficiale a caetelor de sarcini tip pentru concesiunea, executarea și exploatarea de instalații de producere, transport și distribuție de energie, ce servesc de bază la luarea hotărârilor din partea Consiliului Superior de Energie.

b) Secția Secretariatului Consiliului Superior al Energiei, care se ocupă cu examinarea cererilor de autorizări și concesiuni, pentru executarea și exploatarea instalațiilor de producere, transport și distribuție de energie, supunându-le Consiliului superior al Energiei.

c) Secția Impunerilor, care se ocupă cu impunerea instalațiilor de producere.

d) Secția Cazanelor, care se ocupă cu executarea controlului și verificărilor cazanelor de aburi, a mașinilor cu aburi și în general a tuturor instalațiilor mecanice și electrice, în conformitate cu legea respectivă mai sus menționată.

Urmează apoi două secții netehnice:

e) Secția Contabilității.

f) Secția Bibliotecii.

Se vede din cele de mai sus, că această Direcție are un caracter eminemente tehnic, atât ca conducere cât și ca activitate în administrația centrală și în serviciile exterioare.

Iar principalele atribuțiuni ale acestei Direcțiuni, care-i definesc și caracterul său tehnic, se desprind, în primul rând, din prevederile legii energiei (art. 74).

În particular serviciile acestei Direcțiuni, au de examinat proiectele, studiile și memoriile referitoare la instalațiile de producere și distribuție a energiei electrice ce cad sub prevederile legii energiei. Organele acestei Direcțiuni atât din Administrația centrală cât și serviciile exterioare au de verificat dacă instalațiile s'au executat conform aprobărilor date, au de recepționat și constatat situația instalațiilor.

Autorizațiile, concesiunile, etc. nu se pot da decât pe baza studiilor tehnice ale organelor acestei Direcțiuni.

În consecință, atât conducerea Direcțiunii cât și marea majoritate a însărcinărilor sale nu trebuie să fie încredințate decât inginerilor de specialitate.

4. *Direcțiunea Comercializării.* Potrivit art. 127 din legea de organizare a Ministerelor, serviciul Comercializărilor are ca atribuțiuni:

a) A îndruma și controla Regiile publice și comerciale, minele, uzinele metalo-chimice, uzinele metalurgice, precum și orice alte întreprinderi, cu caracter comercial, cari vor fi date spre administrare, Ministerului de Industrie și Comerț.

b) De a veghea la executarea tuturor lucrărilor cari privesc Ministerul în legătură cu organizarea și exploatarea întreprinderilor sale, sub una din formele de administrare ale concesiunii, regiei mixte, regiei publice comerciale, etc.

Studiile de bază ale acestei Direcțiuni, nu pot fi atribuite decât inginerilor. Incontestabil că în această direcție e câmp de activitate și pentru alte profesioniști.

5. *Regia Întreprinderilor Miniere și Metalurgice din Ardeal (R.I.M.M.A)* Industriile Metalurgice și Miniere, proprietatea Statului din Ardeal exploatate sub forma unei administrații publice comerciale, au ca toate întreprinderile de acest fel, organizarea pur tehnică posedând fiecare toată gama de funcțiuni tehnice impuse de administrarea și de exploatarea lor.

6. *Institutul Geologic al României.* Institutul Geologic după cum am mai spus este o instituție cu caracter științific și tehnic. El se ocupă cu studiul geologic al țării și în particular cu studiul bogățiilor miniere ale ei, atât din punct de vedere științific (teoretic și practic) cât și economic, fiind chemat să-și dea avizul său de specialitate în tot ceea ce privește, prospecțiunile, exploatările, programele de lucru ale exploatărilor, precum și protecțiunea bogățiilor miniere ale țării (conform art. 7, 16, 176, 180, 187, 189, 192, 193, 202, 204, 221, 255, 253 din legea minelor).

În măsura progresului științific și tehnic, Institutul Geologic întrebuințează în scopul studiilor sale, metode cari îmbrățișează în mod progresiv aproape toate domeniile fizicii (electricitate, magnetism, gravitație, etc.).

În această situație rolul inginerilor în Institutul Geologic, care a fost apreciabil încă dela înființarea sa, este și tinde să devină din ce în ce mai important, odată cu dezvoltarea aplicațiilor fizicii și tehnice în observațiunile geologice.

Actualmente Institutul Geologic dispune de două secțiuni:

a) Secțiunea de geologie economică, care se ocupă cu studii tehnice și economice referitoare la zăcămintele miniere și de geologie statică minieră și

b) Secția de prospecțiuni, care se ocupă cu descoperirea zăcămintelor minerale și localizarea structurilor purtătoare de bogății miniere. În acest scop utilizează cele mai moderne metode de prospecțiune, metodele geofizice cu diferitele lor proceduri de aplicațiune, având în serviciul său 7 ingineri de mine.

Rezultatele activității acestor ingineri sunt concretizate în studiile comunicate și publicate la Institutul Geologic și în alte publicațiuni de specialitate. În toate aceste lucrări efectuate cu spirit și metodă științifică, s'au urmărit în mod constant interesul tehnic minier și economic, atât în ce privește realizarea, cât și aplicațiunile lor în domeniul minier. Locurile ocupate astăzi de ingineri nu pot fi suplinite de funcționari de altă pregătire profesională.

* * *

În concluzie, dacă se va realiza ierarhizarea și încadrarea inginerilor, după funcțiuni administrative, aceasta se va face cu nesocotirea unui fapt de o importanță capitală că, serviciile ce inginerii le îndeplinesc nu se pot echivala și nici nu se pot înlocui cu acelea ale funcționarilor administrativi.

Chiar funcțiunile inginerilor din direcțiunile centrale denumite cu titlul de « funcțiuni administrative » (director, șef de serviciu tehnic, șef de birou tehnic, etc.), cerând o activitate pur tehnică nu se pot asemăna nici ca pregătire nici în răspundere și nici în eforturi sau în valoarea contribuției lor și nici a lucrărilor executate, cu lucrările funcțiilor administrative, de același nume.

Dar mai pretindem că aplicându-se această măsură, care echivalează cu o devalorizare a muncii intelectuale a inginerului, în specialitatea sa, care arată o competență, bogăție în concepții și mari inițiative, aceasta va fi și în contra intereselor Statului, inginerii în activitatea lor, contribuind alături de alți profesioniști, de alte specialități, la menținerea și dezvoltarea organismului Statului. În această activitate generală productivă, contribuția inginerului a fost și este mare, mai ales în aflarea soluțiilor la problemele de refacere economică a țării.

Dacă se caută mereu, prin tendințe inexplicabile, cum arătam mai sus, ca să se demoralizeze un corp muncitor și productiv, al inginerilor, aceasta va slăbi puterea Statului, care se bazează pe munca specialiștilor profesioniști, printre cari și anume printre cei mai de seamă, sunt inginerii, aceștia nemai având niciun stimulent.

De aceea Societatea Politehnică față cu argumentele evidente și reale arătate mai sus, pentru a apăra pe ingineri de tendința de micșorare a prestigiului lor, își permite a vă ruga, domnule Ministru ca:

1. Având în vedere că Ministerul de Industrie și Comerț, trebuie să-și îndeplinească rolul său și pentru că în interiorul său, Direcția Minelor, Direcția Industriei, Direcția Energiei, Direcția Comercializării, R.I.M.M.A. și Institutul Geologic sunt servicii tehnice, lor nu trebuie să li se aplice legea din 13 Noemvrie 1934 a ierarhizării și încadrării funcțiilor administrative, personalul tehnic din serviciul acestor direcțiuni urmând să rămână cu funcțiuni tehnice, fără nicio asimilare administrativă. În acest mod va trebui să se treacă și în bugetele Ministerului de Industrie și

Comerț, Inginerii, arătându-li-se și gradul în corpul tehnic și funcția tehnică ce o îndeplinesc, conform legilor de organizare a Direcțiilor tehnice.

Mai mult, va trebui ca toate funcțiunile tehnice din Direcțiunile citate să fie încadrate numai cu personal tehnic căci inginerii făcând parte dintr'un corp constituit (corpul tehnic) el prezintă o mare garanție la recrutare și 41 ani de când acest corp a fost recrutat după legea specială a sa, a dat dovada puterii sale constructive în statul nostru.

2. Ierarhizarea și retribuția inginerilor din direcțiile tehnice de mai sus, ținând seama de pregătirea și activitatea lor tehnică, trebuie să se facă după legea corpului tehnic, aceasta fiind unica lege ce trebuie a li se aplica în speță.

LUARE IN CONSIDERARE DE NOUI MEMBRII

În conformitate cu art. 7 al statutului (modificat)¹⁾ Comitetul a luat în considerație următoarele cereri de admitere de noi membri:

In ședința dela 4 Martie 1935:

Nr. curent	Numele candidatului	Membri propunători	Titlurile	Poziția actuală și adresa
1	Axinte Dumitru	Andriescu Cale I. Giurca Gh. Teodorescu C. Virgil	Diploma Școalei Politehnice din Timișoara	Inginer, șeful Depoului C.F.R. din Iași.
2	Butoescu Traian	Bușilă C. D. Gheorghiu Ion C. Mateescu Ștefan	Diploma Școalei Politehnice din București	Inginer, subdirector la Societatea Anonimă de Electricitate din Arad. Arad, str. Șincai, 12
3	Gold Emil	Bușilă C. D. Gheorghiu Ion C. Mateescu Ștefan	Diploma Școalei superioare tehnice din Charlottenburg, Berlin.	Inginer, Director al căii ferate electrice Arad-Podgoria. Arad, str. Horia, 1.
4	Klein Iosif	Bușilă C. D. Gheorghiu Ion C. Mateescu Ștefan	Diploma Școalei Politehnice din Budapesta	Inginer, liber profesionist. Arad, Bulevardul Regele Ferdinand, 22

¹⁾ Se reproduce art. 7 din statut:

« Propunerile pentru admiterea nouilor membri, cu recomandățiunea a cel puțin 2 membri ai Societății se adresează Președintelui, fiind apoi supuse deliberării Comitetului.

« După ce Comitetul le ia în considerație cu majoritatea de $\frac{3}{4}$ din numărul membrilor prezenți, se publică numele celor luați în considerație, împreună cu titlurile, numele propunătorilor, poziția actuală și adresa, în primul număr al Buletinului, pentru ca toți membrii să poată lua cunoștință și să facă eventual contestație asupra admisibilității lor.

« După trecerea unei luni dela publicarea în Buletin, în prima ședință a Comitetului ce urmează, candidații asupra cărora nu s'a ivit nicio contestație, sunt proclamați membri ai Societății.

« Pentru cei asupra cărora s'a ivit vreo contestație, urmează să le studieze Comitetul și să decidă cu majoritate de $\frac{3}{4}$ din numărul membrilor prezenți dacă este cazul ca aceasta să fie admisă sau nu. În al doilea caz, candidatul este de asemeni proclamat membru al Societății ».

In ședința dela 4 Martie 1935: (urmare)

Nr. curent	Numele candidatului	Membri propunători	Titlurile	Poziția actuală și adresa
5	Norz Ludovic	Andriescu Cale I. Giurea Gh. Teodorescu Virgil C.	Diploma Școalei Politehnice din Viena.	Inginer la Atelierele principale C.F.R. din Iași. Iași, Râpa Galbenă Pavilionul B.
6	Popovici Eugen	Andriescu Cale I. Giurea Gh. Teodorescu Virgil C.	Diploma Școalei Politehnice din Timișoara	Inginer la atelierele principale C.F.R. Iași. Iași, Pavilionul C.F.R. Râpa Galbenă
7	Șerbănescu Dumitru	Bușilă C. D. Gheorghiu Ion C. Mateescu Ștefan	Diploma Școalei Naționale de Poduri și Șosele din București	Inginer, subdirectorul Căiei ferate electrice Arad-Podgoria. Arad, Bulevardul Carol, 55.
8	Trimbiționi Traian	Bușilă C. D. Gheorghiu Ion C. Mateescu Ștefan	Diploma Școalei Politehnice din Viena.	Inginer, șeful Re-giunei XI Industrială, din Arad. Arad, str. Tudor Vladimirescu, 15.
9	Toporescu Ernest	Bușilă C. D. Ionescu I.	Diploma Facultății de științe din Iași. Diploma Universității din Paris (Științele Fizice)	Conferențiar titular definitiv la Școala Politehnică din București. București II, str. Mihail Antonescu 18

In ședința dela 16 Martie 1935:

Nr. curent	Numele candidatului	Membri propunători	Titlurile	Poziția actuală și adresa
1	Atanasie Constantin	Atanasescu Teodor Ionescu I.	Diploma Școalei Politehnice din București	Inginer, șef de serviciu C.F.R. Șeful ateliereilor C.F.R. de vagoane București-Grivița. București II, str. Petre Poni, 7.
2	Casimir E. Emil.	Bușilă C. D. Ghica I. D.	Diploma Facultății de științe din București (Fizico-chimice) Diploma de doctor-inginer dela Școala Politehnică din München.	Dr. Inginer-chimist, șef cl. I la Institutul Geologic al României. București III, str. Polonă, 7

In ședința dela 16 Martie 1935: (urmare)

Nr. curent	Numele candidatului	Membri propunători	Titlurile	Poziția actuală și adresa
3	Huber Victor	Comerzan Octavian Mickloși C.	Diploma Școalei Politehnice din Budapesta	Inginer mecanic la Societatea de Electricitate p. a. din Beneding. Dej, str. Augustin Bunea, 1
4	Lascu N. Dumitru	Ionescu Gh. Mantea Ștefan Negrescu Tr.	Diploma Școalei Politehnice din București	Inginer, Direcțiunea Minelor din Ministerul Industriei și Comerțului. București II, str. Arion, 9 bis
5	Marcus Frideric	Bușilă C. D. General Razu Aristide	Diploma Școalei Politehnice din Charlottenburg Berlin	Inginer, șeful secțiunilor de: Radio, Fotografice și Cinematografice, la Firma Jean Feder. București IV, str. Mitropolitul Ghe-nadie Petrescu (fost Labirint) Nr. 60.

Iu ședința dela 22 Martie 1935:

Nr. curent	Numele candidatului	Membri propunători	Titlurile	Poziția actuală și adresa
1	Raclis Rodolphe Neculai	Bușilă C. D. Ioachimescu A. Ionescu I. Țișeica G. Vasilescu-Karpen N.	Diploma de Doctor în științe Matematice dela Sorbona. Diploma Școalei superioare de Electricitate din Paris.	Inginer, conferențiar suplitor de Matematici generale la Școala Politehnică din București; Asistent la Facultatea de științe din București. București III, Aleia Vulpache Nr. 21

D-nii membri cari ar avea de făcut vreo contestație asupra admisibilității vreunui din candidați, sunt rugați a le comunica Societății în termen de o lună, însoțind aceste contestații de motivele și eventual probele de care se servesc spre a susține contestația.

POLITICA DE STAT IN CHESTIUNEA INVĂȚĂMÂNTULUI TECHNIC SUPERIOR¹⁾

de CONSTANTIN D. BUȘILĂ

Președintele « Societății Politehnice »

« Societatea Politehnică » urmărește de multă vreme problema învățământului tehnic superior și s'a găsit alături de școlile noastre politehnice și în acord cu celelalte organizațiuni ingineresti, ori de câte ori s'a pus în discuțiune această chestiune pe care a considerat-o de prim interes pentru consolidarea corpului ingineresc și pentru propășirea economică a țării, asigurată prin concursul unor ingineri cu bună pregătire științifică și tehnică. În toate ocaziunile « Societatea Politehnică » a luat parte la campaniile duse pentru a asigura unitatea învățământului tehnic superior, prin raționalizarea și centralizarea acestui învățământ în cadrul școlilor politehnice.

Concentrarea învățământului tehnic superior formează o chestiune de cea mai mare importanță pentru corpul ingineresc, întru cât este o chestiune de bază pentru viitorul acestei profesiuni și a demnității corpului ingineresc și această problemă primează asupra tuturor celorlalte chestiuni de ordin profesional, care pot să preocupe pe ingineri.

Cu drept cuvânt inginerii pun un mare preț pe obținerea legii pentru stabilirea colegiului ingineresc, pentru a asigura exercitarea și protecțiunea profesiunii; și un deosebit interes acordă unor anumite modificări necesare de adus în legea corpului tec nic pentru a o pune în acord cu situația actuală și

¹⁾ Cuvântare rostită la întrunirea inginerilor care a avut loc în ziua de 10 Martie 1935 în localul « Societății Politehnice ».

pentru a stabili situația reală și în acord cu rolul ce inginerii au de îndeplinit în serviciile publice.

Dar oricare din aceste legi se va vota mai înainte de a se realiza concentrarea învățământului tehnic superior în școlile politehnice, inginerii vor avea de constatat și mai mari dificultăți, poate, în rezolvarea chestiunii de bază.

Dar și din punct de vedere procedural considerăm că, pentru moment, este mult mai bine a ne concentra activitatea asupra unei singure chestiuni, cea de mai mare interes pentru corpul ingineresc, căci odată rezolvată această problemă, mai ușor se vor putea urmări realizarea celorlalte necesități.

De aceea consider că problema concentrării învățământului tehnic superior în școlile politehnice, care astăzi se pune înaintea d-voastră datorită inițiativei d-lui Rector N. Vasilescu Karpen, merită toată atențiunea și este bine să nu o discutăm simultan, sau să o conexăm, cu alte chestiuni. Înglobând această problemă cu alte chestiuni profesionale, vom micșora importanța acestei probleme și riscăm a ne îndepărta de rezolvarea ce, de atâta vreme, o urmărim în interesul corpului ingineresc.

Nu am intențiunea să vă fac un discurs, o conferință sau o comunicare cu privire la chestiunea învățământului tehnic superior. De multă vreme și în multe împrejurări am avut ocaziunea a mă ocupa de această problemă; dar nu voiesc azi să repet ceea ce de mai bine de douăzeci de ani afirm și repet, susținând totdeauna că chestiunea concentrării învățământului tehnic superior este necesară din punctul de vedere al raționalizării sistemului de învățământ, a unității necesare în formarea inginerilor de diferitele specialități trebuitori vieții noastre economice, a bunei ordine administrative și financiare a statului. Această chestiune trebuie urmărită și rezolvată în cadrul unei politici pe care statul trebuie să o ducă în materie de învățământ tehnic superior.

Se constata în trecutul țării noastre tendința unei asemenea politici în materie de învățământ tehnic superior și mai de multe ori, în decursul timpurilor s'au manifestat încercări pentru o asemenea politică, eclipsată însă, de multe ori, prin

influența voită, sau nevoită dar nu totdeauna în acord cu interesele generale ale țării.

Departate de mine gândul de a încerca să fac azi o expunere istorică a evoluției învățământului tehnic superior în țară la noi; menționez numai că primele începuturi de școli ingineresti au apărut în Moldova în 1835 prin înființarea școalei de inginerie civilă la Academia Mihăileană din Iași și câțiva ani mai târziu în Muntenia. Prin regulamentul organic s'au prevăzut școli de inginerie atât în Moldova cât și în Muntenia, dar realizarea lor s'a făcut numai mai târziu. Aceasta este prima manifestare a unei politici de stat în materie de învățământ tehnic superior, care poate fi considerată ca cristalizată prin crearea în 1864, de către M. Kogălniceanu, sub domnia lui Vodă-Cuza, prima școală de ingineri, acea școală numită de punți, șosele, mine și arhitectură, un fel de școală politehnică după concepția noastră de azi.

Prin urmare, începuturile învățământului tehnic superior în România există de foarte multă vreme, dela 1864. Dela acea dată și până în ultimii ani înainte de războiu s'a urmărit aceeași politică de a se forma inginerii în școlile speciale ingineresti, cari au evoluat și s'au dezvoltat în raport cu progresele tehnice și în concordanță cu îndrumarea ce se dădea învățământului tehnic în școlile similare din străinătate. Urmărindu-se aceeași politică a unui învățământ tehnic superior concentrat în o școală de inginerie, s'a înființat, în 1881, Școala Națională de Poduri și Șosele, care a fost organizată de către George I. Duca și care a fost mereu completată și perfecționată până la războiu, dând cele mai bune rezultate prin absolvenții cari au contribuit așa de mult la ridicarea economică a României dinainte de războiu. Urmărindu-se continuu perfecționarea a acestui învățământ pentru a fi ținut la curent cu progresele științei și tehnice, și pentru a satisface nevoile crescânde și variate ale vieții noastre economice, s'au maiifestat tendințele de a transforma această școală de poduri și șosele într'o școală politehnică. Menționăm raportul făcut de către fostul director al școlii d-l C. M. Mironescu, în 1904, prin care se arăta necesitatea de a se creea mai multe secțiuni, bazele unei școli

politehnice. Dela acea dată, în mai multe rânduri, s'a studiat reorganizarea învățământului tehnic superior și concentrarea sa în un învățământ politehnic. După părerea mea s'a întârziat însă prea mult în a transforma vechea școală națională de poduri și șosele în școală politehnică; dela 1904 și până la războiu nu s'a găsit în țara românească posibilitatea ca să se facă această transformare, să se creeze o școală politehnică cu un caracter mai larg și mai corespunzător trebuințelor în diferitele ramuri tehnice, mulțumindu-se numai cu introducerea unor cursuri de specialitate în plus, dar păstrându-se caracterul vechei școli a lui Duca, din 1881.

Dacă această transformare s'ar fi făcut la timp, institutele tehnice nu ar fi luat ființă pe lângă Universități, și toate dificultățile ce azi constatăm, nu ar fi existat. Iniințarea acestor institute tehnice universitare s'a justificat, la început, prin neexistența unor anumite secțiuni de specialitate pe lângă școala de inginerie existentă și se insista asupra necesității de a forma inginerii electricieni și chimiști cari să satisfacă anumite trebuințe ale industriei; nu se ridicau atunci pretențiuni de a se forma, în acele institute inginerii necesari serviciilor publice cari erau luați dintre diplomații școalei naționale de poduri și șosele sau ai școlilor similare din străinătate. În momentul când institutele tehnice universitare s'au format, s'a atins principiul unei politici în materie de învățământ tehnic superior care trebuie să se bazeze pe o organizare concentrată în un singur fel de școli, așa cum se practica în toate țările lumii, și așa cum se începuse și în România, dela 1864 chiar.

A doua manifestare a unei politici de stat, în materie de învățământ tehnic superior, o întâlnim după războiu, în 1919, când, din inițiativa lui Vintilă Brătianu, d-l Dr. C. Angelescu Ministrul Instrucțiunii publice pe atunci a numit o comisiune pentru a studia întreaga problemă a învățământului public în România întregită; între subcomisiunile în care era împărțită acea comisiune, a fost una care s'a ocupat de problema învățământului superior de aplicație și raporturile sale cu învățământul universitar. Această subcomisiune a redactat o încheiere, semnată de către membrii ei în ziua de 10 Mai 1919, încheiere

care a găsit asentimentul d-lui Ministru al Instrucțiunii publice, d-l Dr. C. Angelescu. Deși o parte din această încheiere este reprodusă în ultimul memoriu întocmit la 2 Martie 1935 de către reprezentanții școlilor noastre politehnice și a societăților ingineresti, voi reproduce totuși, în întregime acest document care constituie baza politicei de stat stabilită după războiu cu privire la organizarea și funcționarea învățământului tehnic superior. Reproduc acest document menționând că împrejurările au făcut ca redactarea să fie făcută de mine chiar, iar corecturile să fie făcute de către Vintilă Brătianu:

1. «Școlile superioare de toate categoriile vor depinde de Ministerul Instrucțiunii Publice.

2. «Învățământul superior științific va fi format din:

«a) Învățământul științelor pure (teoretice);

«b) Învățământul științelor aplicate.

«Învățământul științelor pure se va face în facultățile de științe ale Universităților, unde, pe lângă cursurile de știință teoretică, se vor face și cursuri de știință aplicată cu caracter general, în măsura în care vor fi necesare, pentru a da absolvenților vederile generale și pregătirea teoretică trebuitoare pentru ca aceștia să poată găsi întrebuințarea și în diversele ramuri de activitate economică. Universitățile, prin facultățile lor, nu vor avea menirea de a pregăti pe specialiști (inginerii, agronomii, silvicultorii, etc.), în diferite ramuri de activitate tehnică, pentru a căror pregătire cunoștințele speciale tehnice formează partea principală.

«Învățământul științelor aplicate se va face în școli speciale superioare (Școala Politehnică, Școala superioară de Agricultură, Școala superioară de Silvicultură, etc.) în cari, pe lângă științele fundamentale necesare acelor specialiști, se vor face și toate cursurile teoretice și lucrările de aplicație, pentru a forma specialiștii destinați ramurilor de activitate tehnică și economică.

3. «Fiecare școală specială va avea un grad universitar și va fi organizată autonom, având un consiliu de administrație și perfecționare, compus din profesori ai acelei școli, din un delegat al facultății de științe, a Universității din acea

« regiune, din delegați ai Ministerelor interesate în acea specialitate și din reprezentanți al vieții practice.

4. « Pentru coordonarea învățământului superior de știință pură și aplicată, câte un delegat al tuturor școlilor speciale superioare situate în regiunea unei Universități, împreună cu delegații ai acelei Universități, vor forma consiliul învățământului superior al acelei regiuni.

5. « Pentru completarea învățământului superior, în anumite specialități, pentru lucrări științifice și tehnice în legătură cu progresul acelor specialități, pentru rezolvirea în cea mai largă măsură a problemelor noi puse în viața practică, și pentru cercetări și studii necesare autorităților publice și particularilor, se vor înființa institute speciale ».

Credem interesant a arăta că această încheiere, era semnată de următoarele persoane: I. Atanasiu, Rectorul Universității din București; E. Balaban, Directorul Școalei Naționale de Poduri și Șosele; Vintilă I. C. Brătianu; Constantin D. Bușilă, Profesor la Școala Națională de Poduri și Șosele; G. Cipăianu, Secretar general al Ministerului de Domenii; David Emanuel, Profesor universitar, Profesor la Școala Națională de Poduri și Șosele; G. Hazu, Inspector general al învățământului profesional; C. Hoiescu, Inginer de mine; Andrei Ioachimescu, Profesor la Școala Națională de Poduri și Șosele; G. Ionescu-Sisești, Profesor la Școala superioară de Agricultură; G. Murgoci, Profesor la Școala Națională de Poduri și Șosele; Anastase Obreja, Decanul facultății de științe din Iași; P. Panaitescu, Inginer-șef, Directorul Școalei superioare de arte și meserii din București; D. Pompeiu, Profesor universitar la Iași; Gr. Pfeiffer, Profesor la Școala Națională de Poduri și Șosele; Anghel Saligny, Membru al Academiei Române; C. Sandu-Aldea, Profesor la Școala superioară de Agricultură; G. Țițeica, Profesor universitar și Membru al Academiei Române.

Unele puncte din încheierea dela 10 Mai 1899 răspund la unele chestiuni, care se pun astăzi cu privire la rolul institutelor universitare, în cadrul fixat pentru învățământul superior științific, și a rolului lor pentru rezolvarea, în cea mai largă măsură a problemelor puse în viața practică, și pentru studii și cercetări.

După această încheiere dela 10 Mai cu care d-l Ministru al Instrucțiunii publice era de acord, s'a produs o oarecare schimbare provocată de întoarcerea unui număr de profesori universitari cari se găseau în Franța pe timpul războiului, unde lucrase, cu câțiva colegi francezi, într'o așa numită comisiune franco-română pentru organizarea învățământului în România. Acești colegi se întorc cu o încheiere contrară principiilor care se stabilesc de către subcomisiunea însărcinată de Ministerul Instrucțiunii publice.

Am avut regretul să constatăm nu o schimbare de părere din partea d-lui Ministru al Instrucțiunii publice, dar o serioasă influențare a sa prin lucrările comisiunii dela Paris care conchidea că învățământul tehnic superior în România trebuie organizat în institute universitare. Menționăm că în concluziunile acelei comisiuni se ignora cu totul existența unei școli de inginerie, și tendințele de transformare a acestei școli în Școală Politehnică.

Raportul adus din Franța, este semnat de oameni de seamă din Franța; între aceștia se găsește și d-l Profesor Paul Janet dela Sorbona, Directorul Școlii superioare de electricitate din Paris. Raportul își bazează concluziunile în primul rând, pe următoarele fapte: *a)* În România învățământul electrotehnicii și acel de chimie industrială nu se face decât în institute, ceea ce pe atunci corespundea unei realități, întru cât Școala Națională de Poduri și Șosele nu devenise încă o școală politehnică; *b)* Exemplul institutelor universitare franceze, organizațiuni asupra cărora nu insist prea mult, întru cât în memoriul din 2 Martie 1935 s'a expus această chestiune, ca origină și caracter.

După declarația unora din creatorii institutelor universitare franceze, aceste institute au fost create pentru a mări numărul de studenți la facultățile de științe din provincie, unde populația universitară era în scădere și apoi aceste institute universitare urmăresc a satisface trebuințele industriei particulare, nu a serviciilor publice. Nu s'a manifestat niciodată ideia ca absolvenții acestor institute să intre în corpul de ingineri ieșiți dela Școala Națională de Poduri și Șosele sau dela Școala superioară de Mine. În situațiile ce au ocupat inginerii absolvenți ai acestor

institute universitare, sunt mulți cari s'au distins chiar, dar niciodată nu au ridicat pretențiuni de a fi asimilați cu inginerii ieșiți din marile școli tehnice superioare.

Marile școli franceze, în organizarea lor arhaică, au rămas singurele care creiază inginerii necesari instituțiilor publice franțuzești; iar Școala centrală de arte și manufacturi, înființată din inițiativa particulară, dar devenind ulterior școală de stat, a fost creată și continuă a exista pentru a forma inginerii necesari diferitelor industrii și întreprinderi particulare.

Exemplul institutelor universitare franceze, care a servit membrilor români din comisiunea franco-română, nu a putut avea mare valoare pentru membri francezi din comisiune, în special pentru d-l Profesor Paul Janet. Fac această afirmațiune bazat pe următoarele două considerațiuni: a) D-l Janet care este creatorul institutului universitar dela Grenoble, a creat o școală superioară de electricitate atunci când a fost chemat la catedra dela Sorbona, dar nu a căutat a da acestei Școli caracterul de institut univertar, atașând-o la Universitate; școala superioară de electricitate a fost creată și a rămas o școală de înalte studii electrotehnice care, umple un gol care era în învățământul tehnic superior franțuzesc; această Școală este o instituțiune superioară particulară, întreținută de Societatea franceză a electricienilor, dar a rămas în afară de Universitate; b) Cu ocazia congresului aplicațiunilor electricității care a avut loc la Marsilia, în 1903, d-l Profesor Janet, împreună cu d-l Chaumat, Sub-directorul Școalei superioare de electricitate, se exprimă în modul următor:

« Deși învățământul electrotehnic are baze științifice extrem « de solide și foarte întinse, este totuși un învățământ de ordin « tehnic iar nu un învățământ de ordin științific. Acest învă- « țământ este din ce în ce mai mult amestecat cu celelalte obiecte « de învățământ ingineresc cu care vine în atingere în atâtea « puncte. Este dar foarte greu să separăm electrotehnica de « școlile tehnice propriu zise ».

Aceste două considerații pun în evidență că unul din cei mai importanți membri ai comisiunii franceze - române din

1919, nu era un convins al învățământului tehnic superior în institutele universitare.

Am curajul să afirm că soluțiunea dată de comisiunea franco-română a fost o soluțiune de complezență din partea colegilor francezi, pentru a satisface oarecari dorințe ale profesorilor români din acea comisiune.

După cum am arătat, d-l Ministru al Instrucțiunii publice a avut, poate, un moment de ezitare, în 1919, când comisiunea din Franța și-a prezentat încheierile; și-a dat seama însă de realitatea situației și de soluția rațională ce se impune în această chestiune, pentru că, în mod continuu, a urmărit să se stabilească o înțelegere între cele două soluții, numind diferite comisiuni care au lucrat sub președinția sa, la diferitele epoci când a avut conducerea departamentului instrucțiunii publice.

Sunt cunoscute lucrările diferitelor comisiuni, care au fost chemate să stabilească acordul necesar în această chestiune; un moment în care rezolvarea chestiunii a fost cel mai apropiat de realitate îl consider pe acel din primăvara anului 1925. Discutau atunci delegații Universității între care regretatul Inginer Em. Pangratti era cel mai rezistent apărător al institutelor universitare cu delegații Școlii Politehnice, care luase ființă la 1920, prin aplicarea programului dela 1919. Erau oarecari ezitări, spre a se găsi un mod de aranjament, nu se ajunsese la o încheiere definitivă, dar din discuțiunile urmate reieșea exact ideia încheierii din 1919, cu un fel de Senat de fiecare școală superioară și consiliu general al învățământului superior. Se discutase baze uniforme de organizare a tuturor școlilor superioare: Universități, Școli Politehnice, Școli superioare de Agricultură, etc.

Nu s'a ajuns la un acord definitiv însă în 1925; au mai rămas oarecari ezitări. Apoi după cum se întâmplă mai deseori, comisiunea nu s'a mai întrunit și chestiunea a rămas în drum.

Un al treilea moment la care s'a afirmat din nou aceeași politică de stat în materie de învățământ tehnic superior, este acel din anul 1932, când s'a votat legea pentru organizarea învățământului universitar, sub guvernul prezidat de către d-l Profesor Nicolae Iorga.

Proiectul legii din 1932 acuza o hotărâtoare tendință pentru consfințirea institutelor tehnice universitare, așa că toate asociațiunile de ingineri, care existau pe vremea aceea — Asociația Generală a Inginerilor din România, Societatea Politehnică și cele două școli politehnice, au prezentat un memoriu prin care se susținea aceeași temă, ca și aceea pe care o susținem noi astăzi, aceea a necesității de a se concentra învățământul tehnic superior în școlile politehnice. În Senat această lege fusese susținută de către d-l Profesor N. Dănăilă; în discuțiunea urmată la Cameră, am avut ocaziunea a propune un amendament, care a fost admis de către d-l Prim-Ministru N. Iorga, devenind articolul 85, articol care cred că va trebui să ne servească drept bază în acțiunea ce ducem pentru concentrarea învățământului tehnic superior.

Art. 85, textual:

« Actualele secțiuni de chimie industrială, electrotehnică și chimie agricolă de pe lângă Facultățile de științe din București și Iași, vor continua să funcționeze pe baza organizării lor actuale, până când, prin legea de reorganizare a învățământului tehnic superior se va concentra întregul învățământ tehnic superior, cuprinzând și secțiunile de mai sus, în înaltele Școli tehnice, care se vor reorganiza în acest scop, și în Academii de înalte studii agricole ».

Este un articol precis, care reprezintă o politică de Stat în materie de învățământ tehnic superior.

Această lege a revenit însă din nou în Senat, iar acolo s'au introdus noi modificări, care priveau mai mult situațiuni de ordin personal. Cu această ocaziune însă a adăogat Senatul un nou aliniat la articolul 96: că prevederile dela art. 85 « nu se pot aplica decât numai după deciziunile Consiliului facultății respective, luate cu majoritatea numărului total al profesorilor titulari și ratificate de Senatul Universitar ».

Acest art. 96, așa cum a fost introdus de Senat, era de natură să dărâme cu totul ceea ce s'a făcut prin art. 85. Politica de stat determinată prin art. 85, părea anulată de art. 96. Pentru

a clarifica această situațiune am ridicat chestiunea când legea a revenit în discuțiunea Camerei. Înainte de ședință, d-l Prim-Ministru, mi-a declarat hotărît că nu mai admite nicio nouă modificare; mi-a promis însă a-mi da un răspuns explicativ dacă îi adresez o întrebare în ședință. Și atunci în ședința Camerei am arătat că prin art. 85 se stabilește o politică de stat în materie de învățământ tehnic superior, iar prin art. 96 se subordonează această politică de stat la o așa numită autonomie universitară; adică, se dă voie unor organe, cum sunt Consiliile de facultate și Senatul universitar să saboteze o politică a unui guvern în materie de învățământ tehnic superior; la acesta am avut imediat un răspuns din partea d-lui Prim-Ministru N. Iorga. Cred interesant a reproduce, după debaterile parlamentare, intervenția mea:

« ...o declarație a d-lui Președinte al Consiliului de Miniștri « ne-ar putea clarifica care este punctul său de vedere în ceea ce « privește exercitarea autonomiei universitare față cu o politică « de stat în materie de învățământ tehnic superior, stabilită « prin art. 85 al proiectului de lege pentru organizarea învățământului universitar.

Răspunsul d-lui Prim-Ministru a fost următorul, reprodus de asemenea din debaterile parlamentare:

« Prin schimbarea art. 95, niciun drept câștigat nu se atinge « și în același timp firește, Universitatea nu poate să se amestece unde nu este rostul său.

« Este o creațiune de stat, care se are în vedere și în momentul acela statul va fixa ordinea după care se vor înființa « în marginele universității ».

După cele ce a spus d-l Prim-Ministru, de pe acea vreme, rezultă că d-sa era hotărît ca art. 85 rămâne și art. 96 nu poate modifica nimic.

Că este adevărată această interpretare, dată de d-l Profesor N. Iorga, mă refer la încheierea de astă iarnă a consiliului rectorilor și decanilor dela Universități în care se cere abrogarea art. 85 din legea învățământului superior. Aceasta constituie cea mai bună dovadă că art. 85 este în vigoare. Ne găsim azi în situația de a avea în legea învățământului

universitar un articol care regulează această chestiune și determină o politică de stat.

Din tot ce se spune până aci, mie mi se pare că, în acțiunea noastră, trebuie să ajungem la următoarele concluzii:

1. În primul rând să cerem cu hotărîre, concentrarea învățămîntului tehnic superior în școlile politehnice — fără ca, prin aceasta, să se aducă nicio atingere drepturilor care astăzi sunt câștigate. Nu trebuie să sufere nimeni din personalul didactic al institutelor universitare (profesori, conferențieri și asistenți), nu trebuie să sufere actualii elevi și nu trebuie să sufere absolvenții acestor institute. Toate aceste chestiuni se vor putea clarifica. După acest prim pas al concentrării, va urma raționalizarea învățămîntului tehnic superior.

Părerea mea este că institutele vor putea continua în cadrul științific așa cum era prevăzut în încheierea din 1919, și această activitate ar constitui un cadru destul de larg.

2. Este absolută nevoie ca această concentrare să se facă în cadrul școlilor politehnice iar nu în altă parte. Să luăm exemplul din acele țări ce posedă un învățămînt tehnic superior organizat în școli speciale, independente de universități: Germania, Elveția, Austria, Polonia, Cehoslovacia și altele.

Va trebui deci să se concentreze acest învățămînt tehnic superior în Școlile Politehnice viitoarele universități tehnice după modelul școlilor germane și elvețiene (Zürich) și care să cuprindă secțiuni pentru specialitățile tehnice.

3. Trebuie să luptăm pentru ca să convingem pe cei ce au un cuvînt de spus, că, în situația de azi, a învățămîntului tehnic superior, o politică de stat trebuie bine precizată și urmărită în mod continuu.

4. Noi trebuie să convingem pe colegii noștri universitari nu prin războiu, ci prin acord, că soluțiunea cea mai bună, cea mai rațională din punctul de vedere al unității în formarea inginerilor și din punctul de vedere al cheltuelilor pe care țara nu mai are posibilitatea să le facă, este să se facă această concentrare.

5. O altă chestiune care după mine se poate mai ușor rezolva pentru o situație tranzitorie este chestiunea absolvenților și elevilor.

Pentru elevii institutelor universitare lucrul este foarte simplu. Elevul are dorința de a învăța carte; ei ne vor putea spune: «Terminați odată discuțiunile pentru ca să știm și noi unde să învățăm ca să devenim ingineri».

Pentru absolvenții acestor institute universitare se pune chestiunea recunoașterii diplomelor, care constituie o chestiune mai delicată, dar care totuși poate fi rațional soluționată îndată ce concentrarea învățământului se va realiza.

Față cu marea importanță a problemei ce azi discutăm, se impune ca toți inginerii și toate asociațiunile ingineresti să susțină și să lupte pentru a se realiza un moment mai înainte, concentrarea învățământului tehnic superior în școlile politehnice.

CONTRIBUȚIE LA REZOLVAREA SISTEMELOR HIPERSTATICE ¹⁾

de Ing. CRISTEA MATEESCU

En partant de la méthode de M. Cross pour la résolution des systèmes hyperstatiques, l'auteur démontre la possibilité d'application de cette méthode pour l'établissement même *des formules générales* donnant les moments fléchissants dans des cadres plus ou moins compliqués. L'étude finit par un essai d'extension de la *définition de la rigidité* dans un point d'un système élastique, en envisageant l'application d'une telle définition à la résolution des systèmes plus compliqués.

De puțin timp se întrebuintează o metodă aplicată pentru prima oară în America, pentru rezolvarea sistemelor hiperstatice prin aproximări succesive. Această metodă s'a dezvoltat mai cu seamă datorită d-lor Hardy Cross, profesor la Universitatea din Illinois U.S.A. și L. E. Grinter, profesor la Texas College Station U.S.A., cari dorind a o face cât mai practică, au izbutit să înlăture aproape orice formule, rezolvarea sistemelor hiperstatice de orice grad de nedeterminare făcându-se cu ajutorul unor simple calcule aritmetice. Am relatat într-o ședință a Asociației Române de Poduri și Șarpante (14 Febr. 1934) în ce constă această metodă, arătând că din punct de vedere teoretic ea nu aduce nimic nou în raport cu literatura europeană (în care găsim de pildă, lucrarea d-lui E. Suter « Die Festpunktmethode », întemeiată pe aceleași principii), dar că valoarea sa practică este incontestabil mare și că prin urmare

¹⁾ Comunicare prezentată la Congresul Asociațiunii Române pentru înaintarea Științelor dela București, Mai 1934.

este util a se introduce imediat în toate birourile de calcule statice ¹⁾).

În comunicarea de față după ce voi expune pe scurt metoda, voi arăta că ea se pretează nu numai la rezolvarea aritmetică fără formule algebrice, a sistemelor hiperstatice, după cum ne învață profesorii americani, *dar chiar la stabilirea de formule generale*, la care se ajunge prin aplicarea de un număr infinit de ori a procedurii general. Formulele vor rezulta ca sume a unor serii convergente care se pot ușor calcula, întru cât aceste serii sunt de cele mai multe ori simple progresii geometrice.

A) DESCRIEREA METODEI CROSS

Intocmai ca și în metoda aproximărilor gradate, a lui Engesser, vom presupune mai întâiu că toate nodurile sistemului nu suferă translații, ci numai rotații datorite momentelor încovoietoare. Vom neglija și efectul deformațiilor elastice datorite forțelor axiale și tăietoare. Dacă sistemul și sarcinile nu sunt prea disimetrice, valorile ce se obțin prin neglijarea acestor influențe sunt quasi-definitive.

Se pot introduce apoi, separat: efectul translației nodurilor asupra momentelor încovoietoare, efectul forțelor normale și tăietoare, neglijate în prima aproximație.

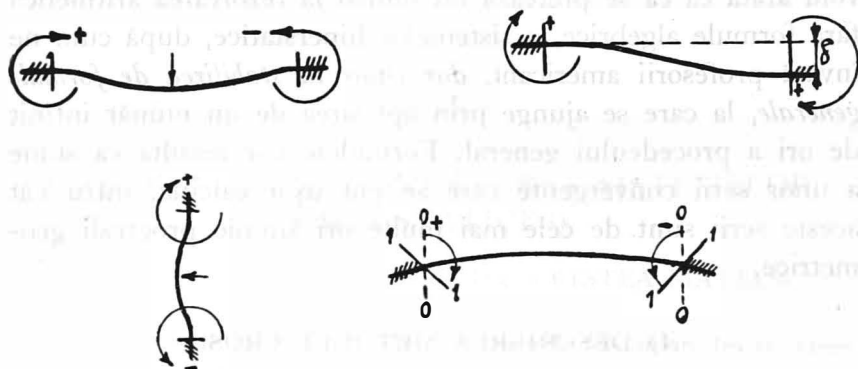
1. Definițiuni, semne.

a) Se numesc *momente de incastrare* a unei bare ale cărei capete sunt incastrate, momentele care acționează din partea barei asupra reazemelor, în jurul cărora se face o secțiune trăsând un cerc de rază foarte mică. Momentul de incastrare este

¹⁾ Dela data comunicării mele făcută la Asociația de Poduri și Șarpante și până la tipărirea acestei comunicări, metoda a fost aplicată cu succes atât de subsemnatul în cazuri practice, cât și de d-l ing. M. Hanganu, în biroul C.A.M. condus de d-sa.

D-l Hanganu, al cărui entusiasm pentru această metodă îmi permit a-l denunța colegilor, mi-a comunicat că tinerii ingineri din serviciul condus de d-sa au ajuns la o adevărată măiestrie în calculul sistemelor hiperstatice, oricât de complicate ar fi ele.

pozitiv dacă sensul de rotire al său este sensul acelor ceasor-nicului. Cu această definiție, sensurile momentelor de incastrare sunt cele din figură.



b) *Rigiditate* r la capătul unei bare se numește momentul pozitiv necesar pentru a produce la același capăt o rotație egală cu unitatea.

Spre a preciza această definiție, fie bara AB de secțiune constantă articulată în A și incastrată în B și să aplicăm un moment M la capătul A . Se găsește ușor că rotația β_A a acestui capăt este

$$\beta_A = \frac{Ml}{4 EI}$$

Făcând în formula precedentă $\beta_A = 1$, găsim $M = \frac{4 EI}{l}$

Această valoare particulară a lui M reprezintă chiar rigiditatea r , a barei AB , la capătul A .

Dacă ambele capete A, B sunt articulate,

$$\beta_A = \frac{Ml}{3 EI}$$

și pentru $\beta_A = 1$, rezultă rigiditatea $r' = \frac{3 EI}{l}$

Cu alte cuvinte rigiditatea unei bare la capătul A când capătul B este articulată este numai $\frac{3}{4}$ din rigiditatea la capătul A când capătul B este incastrat.

c) *Factor de propagare K al momentelor de încastrare.* Fie M_0 momentul de încastrare la reazemul A . Datorită acestui moment se produce la capătul B un moment de încastrare M_1 .

Raportul $K = \frac{M_1}{M_0}$ între momentul provocat în B și momentul provocator din A se numește factor de propagare al momentelor de încastrare.

Acest factor este întotdeauna pozitiv și dacă bara este de secțiune constantă avem cazurile următoare:

Dacă în A este un reazim simplu (sau articulație), iar în al doilea reazim este o încastrare perfectă, momentul propagat la acest reazim este $M_{0/2}$; dacă acest reazim e articulat, $K = 0$.

Dacă A este încastrat, M e luat în întregime de acest reazim, iar la capătul al doilea nu se mai transmite nimic.

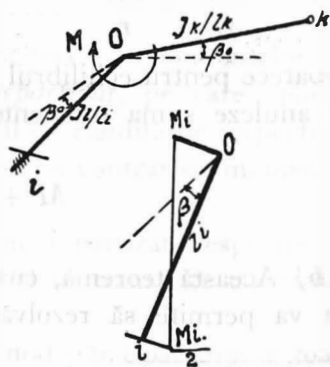
2. Distribuirea momentelor la noduri.

a) Să presupunem că un număr n de bare sunt rigid solidare între ele în punctul o , și că la capătul celălalt, i bare sunt încastrate iar restul de $(n - i)$ bare sunt articulate.

În punctul o se aplică din exterior un moment dat M . Să se determine în ce măsură se distribuie acest moment asupra barelor (adică să se determine momentele de încastrare ale barelor în o) și în ce măsură se propagă aceste momente la capătul celălalt. Fie M dat pozitiv.

El va fi echilibrat de suma momentelor de încastrare ale barelor în nodul o , care vor fi deci toate negative.

Izolând bara oi și construind diagrama momentelor încovoietoare, trebuie să punem în acord semnele momentelor de încastrare cu semnele momentelor încovoietoare. Observăm că pentru reazimul din stânga, un moment de încastrare rotind către dreapta (deci pozitiv) este echilibrat de un moment încovoietor rotind către stânga (deci negativ); pentru reazimul din dreapta un moment de încastrare rotind către stânga (deci



negativ) este echilibrat de un moment încovoietor rotind la dreapta (deci tot negativ).

Pentru o bară $o-i$ incastrată în (i) scriem că

$$EI_i (\beta_i - \beta_o) = - \left(\frac{-M_i l_i}{2} + \frac{M_i l_i}{4} \right) = \frac{M_i l_i}{4}$$

Rezultă, cum $\beta_i = 0$, că $\beta_o = -\frac{M_i l_i}{4 EI_i}$ sau cu notația dela

$$1) \quad b) \quad M_i = -r_i \beta_o.$$

Pentru o bară articulată în K , avem

$$EI_k (v_k - v_o - \beta_o l_k) = \frac{2 l_k}{3} \cdot \frac{M_k l_k}{2}$$

Dacă neglijăm translația relativă a nodurilor:

$$v_k - v_o = 0 \quad \text{și} \quad \beta_o EI_k = -\frac{M_k l_k}{3}$$

$$\therefore M_k = -r_k \beta_o$$

$$\text{In aceste formule avem: } r_i = \frac{4 EI_i}{l_i} \quad r_k = \frac{3 EI_k}{l_k}$$

Cum am admis că unghiurile $\beta_o = \beta$ pentru toate barele, rezultă că

$$\frac{M_i}{r_i} = \frac{M_k}{r_k} \dots \dots \dots = -\frac{M}{\sum (r_i + r_k)} \quad *) \quad (I)$$

deoarece pentru echilibrul nodului, trebuie ca momentul dat M să anuleze suma momentelor de incastrare, adică

$$M + \sum_I^n M_i = 0$$

b) Această teoremă, cunoscută de altfel sub diverse forme, ne va permite să rezolvăm prin aproximări succesive orice

*) Dacă numim *rigiditate relativă*, raportul:

$$r_i' = \frac{r_i}{\sum (r_i + r_k)} \quad (2)$$

avem $\sum (r_i' + r_k') = 1$ și expresiile mai simple:

$$M_i = -M r_i' \quad M_k = -M r_k' \quad (3)$$

problemă de cadre cu bare drepte. În acest scop, dându-se un sistem de forțe care lucrează asupra cadrului, să introducem în fiecare nod câte un moment care să împiedice rotirea nodului, pe care am putea să-l numim «moment de înțepenire». Dacă nodul nu se rotește, totul revine la a presupune toate barele încastrate în nod. Atunci datorită sarcinilor, vom avea anumite momente de incastrare la capetele barelor, suma algebrică a acestor momente de incastrare nu va fi zero, ci egală cu momentul de înțepenire definit mai sus.

Fizicește ne-am putea închipui la fiecare nod câte o cheie cu care putem răsuci după voe nodul. Să dăm drumul cheiei spre a se roti nodul; atunci momentul de înțepenire se anulează, repartizându-se la bare proporțional cu rigiditățile respective, pentru că nodul, devenind nestânjenit în echilibru, trebuie să aibă $\sum M = 0$; în același timp se propagă la capătul al doilea al barelor vecine nodului, momente calculabile cu factorul de propagare calculat mai sus.

Momentul de înțepenire atât cât diferă de zero, este deci un moment încă *nerepartizat* și-l vom denumi în cele ce urmează *moment nerepartizat*.

3. *Metoda de calcul*, se indică dela sine:

a) Considerăm toate barele încastrate în noduri și nodurile înțepenite și calculăm momentele de incastrare pentru toate barele supuse la sarcini.

b) În fiecare nod facem suma algebrică a momentelor de incastrare și obținem *momentul nerepartizat*, pe care apoi îl distribuim la nod în bare proporțional cu rigiditățile respective. Momentele repartizate *sunt toate* de semn contrar cu momentul nerepartizat.

c) Pentru fiecare bară, momentul repartizat respectiv se înmulțește cu factorul de propagare și se transmite cu *același semn* la capătul al doilea al barei.

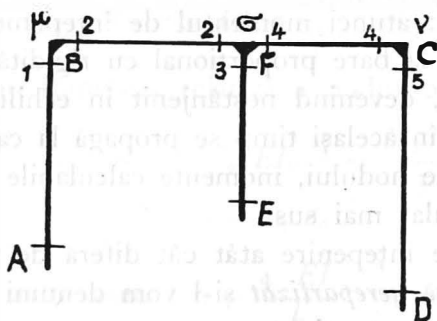
d) Operațiunile merg din nod în nod până parcurgem toate nodurile sistemului, apoi repetăm operația cu nouile momente rămase nerepartizate la noduri iarăși pe întregul sistem și de atâtea ori până ce momentele la noduri se *echilibrează cu gradul de aproximație ce dorim*.

e) Adevăratul moment la un capăt al fiecărei bare se obține adunând algebric momentele propagate la acel capăt după diferitele operații efectuate.

B) EXEMPLE DE FORMULE GENERALE PENTRU CADRE OBTINUTE PRIN REPETAREA DE UN NUMĂR INFINIT DE ORI A METODEI

1. Cadru multiplu nesimetric, încărcat nesimetric.

Fie sistemul de 6 ori static nedeterminat; fie rigiditățile relative ale barelor în punctele B, F, C :



$$B \begin{cases} BA & m_1 \\ BF & m_2 \\ m_1 + m_2 = I \end{cases} \quad F \begin{cases} FB & s_2 \\ FE & s_3 \\ FC & s_4 \\ s_2 + s_3 + s_4 = I \end{cases} \quad C \begin{cases} CF & n_4 \\ CD & n_5 \\ n_4 + n_5 = I \end{cases}$$

Momentele nerepartizate (de înțepenire) în B, F, C le notăm μ, σ și ν ; μ provine din momente datorite sarcinilor exterioare și anume μ_1 este un moment de incastrare datorit sarcinilor pe bara AB considerată perfect incastrată la ambele capete și μ_2 este datorit sarcinilor pe bara BF , astfel că $\mu = \mu_1 + \mu_2$.

Tot astfel $\sigma = \sigma_2 + \sigma_3 + \sigma_4$ și $\nu = \nu_4 + \nu_5$.

Menționăm că în calculul rigidităților toate barele s'au presupus incastrate la capete, afară de capetele A, E, D , care se vor lua așa cum sunt (articulate, ori incastrate).

În tabloul următor se învederează aplicarea metodei, cu următoarele semne convenționale:

Nod Rigidități relative	<i>B</i>		<i>F</i>			<i>C</i>		
	m_1 $m_1 + m_2 = 1$	m_2	s_2	s_3 $s_2 + s_3 + s_4 = 1$	s_4	n_4 $n_4 + n_5 = 1$	n_5	
Momente de incastare	μ_1	μ_2	σ_2	σ_3	σ_4	ν_4	ν_5	
	$\mu = \mu_1 + \mu_2$		$\sigma = \sigma_2 + \sigma_3 + \sigma_4$			$\nu = \nu_4 + \nu_5$		
	$-m_1 \mu$	$-m_2 \mu$	$\rightarrow -\frac{m_2}{2} \mu$			$-\frac{n_4}{2} \nu$	$\leftarrow -n_4 \nu$	$-n_5 \nu$
*)	$-\frac{m_1 s_2 \beta}{2}$	$-\frac{s_2}{2} \left(\sigma - \frac{m_2 \nu}{2} - \frac{n_4 \nu}{2} \right)$	$\leftarrow -s_2 \left(\sigma - \frac{m_2 \mu}{2} - \frac{n_4 \nu}{2} \right)$	$-s_3 \left(\sigma - \frac{m_2 \mu}{2} - \frac{n_4 \nu}{2} \right)$	$-s_4 \left(\sigma - \frac{m_2 \mu}{2} - \frac{n_4 \nu}{2} \right)$	$\rightarrow -\frac{s_4}{2} \left(\sigma - \frac{m_2 \mu}{2} - \frac{n_4 \nu}{2} \right)$		
		$-\frac{m_2 s_2 \beta}{2}$	$\rightarrow -\frac{m_2 s_2 \beta}{4}$			$-\frac{n_4 s_4 \beta}{4}$	$\leftarrow -\frac{n_4 s_4 \beta}{2}$	$-\frac{n_5 s_4 \beta}{2}$
		$\frac{s_2 \alpha \beta}{8}$	$\leftarrow \frac{s_2 \alpha \beta}{4}$	$s_3 \frac{\alpha \beta}{4}$	$s_4 \frac{\alpha \beta}{4}$	$\rightarrow s_4 \frac{\alpha \beta}{8}$		
	$-\frac{m_1 s_2 \alpha \beta}{8}$	$-\frac{m_2 s_2 \alpha \beta}{8}$	$\rightarrow -\frac{m_2 s_2 \alpha \beta}{16}$			$-\frac{n_4 s_4 \alpha \beta}{16}$	$\leftarrow -\frac{n_4 s_4 \alpha \beta}{8}$	$-\frac{n_5 s_4 \alpha \beta}{8}$
		$\frac{s_2 \alpha^2 \beta}{32}$	$\leftarrow \frac{s_2 \alpha^2 \beta}{16}$	$\frac{s_3 \alpha^2 \beta}{16}$	$\frac{s_4 \alpha^2 \beta}{16}$		$\vdots$	$\vdots$
	$-\frac{m_1 s_2 \alpha^2 \beta}{32}$	$-\frac{m_2 s_2 \alpha^2 \beta}{32}$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$			
	$\vdots$	$\vdots$						

*) Am notat începând dela linia următoare a tabloului:

$$\alpha = m_2 s_2 + n_4 s_4 \quad \beta = -\sigma + \frac{m_2 \mu}{2} + \frac{n_4 \nu}{2} \quad (4)$$

După fiecare repartizare a momentelor se trage o linie orizontală.

Suma momentelor deasupra unei orizontale aparținând unui nod este nulă.

Propagarea se învederează prin săgeți.

Momentul definitiv de incastrare al unei bare, după un număr oarecare de operațiuni se află adunând toate momentele dintr'o coloană.

Adunând momentele din fiecare coloană, rezultă:

$$M_{B_1} = \mu_1 - m_1 \left(\mu + \frac{s_2 \beta}{2} + \frac{s_2 \beta}{2} \frac{a}{4} + \frac{s_2 \beta}{2} \frac{a^2}{16} + \dots \right)$$

$$M_{B_1} = \mu_1 - m_1 \mu - \frac{m_1 s_2 \beta}{2 \left(1 - \frac{a}{4} \right)} \quad (5a)$$

$$M_{B_2} = \mu_2 - m_2 \mu + \left(\frac{s_2 \beta}{2} - \frac{m_2 s_2 \beta}{2} \right) + \left(\frac{s_2 a \beta}{8} - \frac{m_2 s_2 a \beta}{8} \right) + \\ + \left(\frac{s_2 a^2 \beta}{32} - \frac{m_2 s_2 a^2 \beta}{32} \right) + \dots$$

$$M_{B_2} = \mu_2 - m_2 \mu + \frac{m_1 s_2 \beta}{2} + \frac{m_1 s_2 a \beta}{8} + m_1 s_2 \frac{a^2 \beta}{32} + \dots$$

$$M_{B_2} = \mu_2 - m_2 \mu + \frac{m_1 s_2 \beta}{2 \left(1 - \frac{a}{4} \right)} \quad (5b)$$

Trebuie să avem $M_{B_1} + M_{B_2} = 0$, ceea ce se verifică:
 $\mu_1 - m_1 \mu + \mu_2 - m_2 \mu = 0$.

Tot astfel:

$$M_{C_5} = v_5 - n_5 v - \frac{n_5 s_4 \beta}{2 \left(1 - \frac{a}{4} \right)} \quad (5c)$$

$$M_{C_4} = v_4 - v_4 v + \frac{n_5 s_4 \beta}{2 \left(1 - \frac{a}{4} \right)}$$

$$\text{și } M_{C_5} + M_{C_4} = 0$$

$$M_{F_2} = \sigma_2 - \frac{m_2 \mu}{2} + s_2 \beta - \frac{m_2 s_2 \beta}{4} + \frac{s_2 \alpha \beta}{4} - \frac{m_2 s_2 \alpha \beta}{16} + \frac{s_2 \alpha^2 \beta}{16} \dots$$

$$= \sigma_2 - \frac{m_2 \mu}{2} + s_2 \beta \left(1 + \frac{\alpha}{4} + \frac{\alpha^2}{16} + \dots \right) - \frac{m_2 s_2 \beta}{4} \left(1 + \frac{\alpha}{4} + \frac{\alpha^2}{16} + \dots \right)$$

$$M_{F_2} = \sigma_2 - \frac{m_2 \mu}{2} + \frac{s_2 \beta \left(1 - \frac{m_2}{4} \right)}{1 - \frac{\alpha}{4}} \quad (5d)$$

$$M_{F_3} = \sigma_3 + s_3 \beta + s_3 \frac{\alpha \beta}{4} + \frac{s_3 \alpha^2 \beta}{16} + \dots$$

$$M_{F_3} = \sigma_3 + \frac{s_3 \beta}{1 - \frac{\alpha}{4}} \quad (5e)$$

$$M_{F_4} = \sigma_4 - \frac{n_4 v}{2} + s_4 \beta - \frac{n_4 s_4 \beta}{4} + \frac{s_4 \alpha \beta}{4} - \frac{n_4 s_4 \alpha \beta}{16} + \frac{s_4 \alpha^2 \beta}{16} \dots$$

$$M_{F_4} = \sigma_4 - \frac{n_4 v}{2} + \frac{s_4 \beta \left(1 - \frac{n_4}{4} \right)}{1 - \frac{\alpha}{4}} \quad (5f)$$

Verificăm că $M_{F_2} + M_{F_3} + M_{F_4} = 0$

cu ajutorul relațiilor stabilite mai sus.

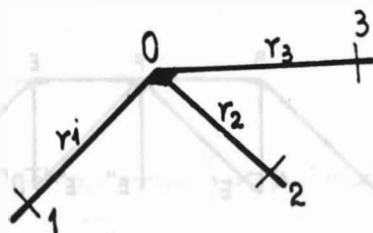
În sfârșit momentele în A, E, D depind de natura reazimelor. Dacă în A, D sau F avem incastare, momentele de incastare vor fi egale cu $\frac{1}{2} M_B$ respectiv $\frac{1}{2} M_D$ sau $\frac{1}{2} M_F$.

Având momentele de incastare la capetele fiecărei bare, ușor putem calcula reacțiunile orizontale și verticale.

Se observă o simetrie remarcabilă a formulelor și o mare simplitate în raport cu alte metode. Formulele de mai sus rămân aceleași oricare ar fi natura reazimelor A, E, D . Numai în calculul rigidităților relative se ține seama de felul acestor reazime.

2. *Cadre radiale*. Observăm că proprietatea *distributivă* dela $A\ 2\ a$, a momentelor este și *asociativă* adică putem grupa mai multe bare care radiază dela un nod și defini o *bară convențională* având aceeași rigiditate r_c ca grupul barelor asociate.

De pildă, fie un nod la care vin legate rigid 3 bare, având fiecare rigiditățile relative: r_1, r_2, r_3 . Fie un moment M aplicat din exterior în o .



Conform teoremei dela $A\ 2\ a$, momentele de incastrare ale barelor vor fi respectiv:

$$M_1 = -Mr_1 \quad M_2 = -Mr_2 \quad M_3 = -Mr_3$$

Să grupăm acum barele $o-1$ și $o-2$ într'o bară convențională oC astfel ca $r_c = r_1 + r_2$.

Rămân la nod numai barele $o-3$ și $o-C$, între care momentele se distribuie conform relațiilor

$$M_c = -Mr_c \quad M_3 = -Mr_3 \quad \text{căci} \quad r_3 + r_c = 1$$

apoi, pe M_c îl putem repartiza celor două bare $o1$ și $o2$ astfel

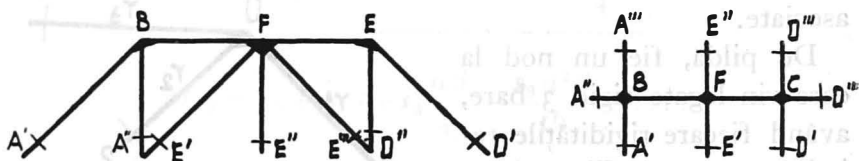
$$\text{ca } M_1 = \frac{r_1}{r_c} M_c \text{ și } M_2 = \frac{r_2}{r_c} M_c$$

$\frac{r_1}{r_c}$ și $\frac{r_2}{r_c}$ fiind nouile rigidități relative ale barelor.

$$\text{Însă putem scrie } M_1 = \frac{r_1}{r_c} M_c = \frac{r_1}{r_c} Mr_c = -r_1 M$$

adică avem rezultatul ca și când am face direct distribuția momentelor, nu prin intermediul grupărilor. Această observație ne permite a rezolva probleme de un mare grad de hiperstaticitate, aplicând direct, formulele găsite la cadre mai simple.

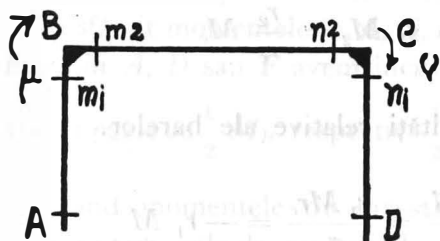
Să luăm de pildă cadrul multiplu dela B_1 , și să considerăm că în locul barelor simple AB , FE și CD , avem câte 2 sau 3 bare, ale căror rigidități se grupează într'o singură bară. De exemplu cadrele de mai jos se tratează cu aceleași formule ca și cadrul dela B_1 .



Astfel în cadrul al doilea precedent grupăm barele BA' , BA'' și BA''' având respectiv rigiditățile relative m' , m'' , m''' în punctul B , într'o singură bară AB cu rigiditatea relativă $m_1 = m' + m'' + m'''$. Tot astfel grupăm barele $E'F$ și $E''F$ într'o bară și barele CD' cu CD' și CD'' într'o bară. Reconstituim în acest mod cadrul tratat la B_1 , și găsim, de pildă pentru M_{B_1} , o anumită valoare, corespunzând barei combinate AB . Această valoare a lui M_{B_1} o repartizăm apoi la barele BA' , BA'' și BA''' în proporțiile

$$\frac{m'}{m_1} \quad \frac{m''}{m_1} \quad \text{și} \quad \frac{m'''}{m_1}$$

3. *Efectul barelor cotite.* Fie cadrul obișnuit $ABCD$, cu rigidități relative:



$$B \begin{cases} BA & m_1 \\ BC & m_2 \end{cases} \quad C \begin{cases} CD & n_1 \\ CB & n_2 \end{cases}$$

$$m_1 + m_2 \quad n_1 + n_2 = 1$$

acționat în punctele B C de momentele μ , ν aplicate din exterior.

Avem tabloul de calcul următor, în care notăm

$$m_2 n_2 = a \quad n_2 \nu - m_2 n_2 \frac{\mu}{2} = \beta \quad (6)$$

B		C	
m_1	m_2	n_2	n_1
μ		ν	
$-m_1 \mu$	$-m_2 \mu$	$-m_2 \frac{\mu}{2}$	
	$\frac{1}{2} \left(-n_2 \nu + m_2 n_2 \frac{\mu}{2} \right)$	$-n_2 \nu + m_2 n_2 \frac{\mu}{2}$	$-n_1 \nu + m_2 n_1 \frac{\mu}{2}$
$+\frac{\beta}{2} m_1$	$+\frac{\beta}{2} m_2$	$\frac{\beta}{4} m_2$	
	$-\frac{\beta}{8} m_2 n_2$	$-\frac{\beta}{4} m_2 n_2$	$-\frac{\beta}{4} m_2 n_1$
$\frac{\beta}{8} a m_1$	$\frac{\beta}{8} a m_2$	$\frac{1}{16} \beta a m_2$	
	$-\frac{\beta}{32} a^2$	$-\frac{1}{16} \beta a^2$	$-\frac{1}{16} \beta a m_2 n_1$
$\frac{\beta}{32} a^2 m_1$	$\frac{\beta}{32} a^2 m_2$	etc.	etc.

Însumând coloanele obținem:

$$\left[\begin{array}{l} M_{B1} = -\mu m_1 + \frac{\beta m_1}{2 \left(1 - \frac{a}{4} \right)} \\ M_{B2} = -\mu m_2 - \frac{\beta m_1}{2 \left(1 - \frac{a}{4} \right)} \end{array} \right] \quad (7)$$

astfel că:

$$M_{B1} + M_{B2} + \mu = 0$$

Dacă momentul μ provine din suma a două momente μ_1, μ_2 provocate de sarcini acționând pe barele BA, BC , iar $\nu = \nu_1 + \nu_2$, ν_1 și ν_2 fiind momente provocate de sarcini acționând pe barele CD, CB , avem formulele:

$$\left. \begin{aligned} M_{B_1} &= \mu_1 - \mu m_1 + \frac{\beta m_1}{2 \left(1 - \frac{a}{4}\right)} = -M_{B_2} = \mu_2 - \mu m_2 - \frac{\beta m_1}{2 \left(1 - \frac{a}{4}\right)} \\ M_{C_1} &= \nu_1 - \nu n_1 + \frac{\gamma n_1}{2 \left(1 - \frac{a}{4}\right)} = -M_{C_2} = \nu_2 - \nu n_1 - \frac{\gamma n_1}{2 \left(1 - \frac{a}{4}\right)} \end{aligned} \right\} (8)$$

în care $\gamma = m_2 \mu - m_2 n_2 \frac{\nu}{2} \quad (9)$

Se mai poate scrie:

$$M_{C_1} = \nu_1 - \nu n_1 + m_2 n_1 \frac{\mu}{2} - \frac{m_2 n_1 \beta}{4 \left(1 - \frac{a}{4}\right)} \quad \text{etc.}$$

Observație. Dacă considerăm formulele (7), în care facem $\nu = 0$, obținem:

$$M_{B_1} = -m_1 \mu + \frac{a}{4-a} m_1 \mu \quad M_{B_2} = -m_2 \mu - \frac{a m_1 \mu}{4-a}$$

Dacă notăm $\frac{a}{4-a} = k$, putem spune că:

un moment aplicat din exterior în nodul B se distribuie la bara dreaptă BA și la bara cotită BCD proporțional cu rigiditățile

$$m_1 - k m_1 \quad m_2 + k m_1$$

Momentul M_{B_2} dă naștere în cotul C la un moment de încovoare calculabil cu ajutorul formulelor (8) care devin, pentru $\nu = 0 \quad \nu_1 = 0$,

$$M_{C_1} = \frac{2 m_2 n_1}{4-a} \mu = \frac{2 n_1}{n_2} k \mu.$$

Din formulele precedente am putea extinde *definiția rigidității* asupra unei bare cotite în felul barei BCD . În acest caz, rigiditățile barelor care vin la nodul B sunt proporționale nu cu m_1 și m_2 , ci introducând factorul de corecțiune km_1 , rigiditățile sunt proporționale cu

$$m'_1 = m_1 - km_1 \quad m'_2 = m_2 + km_1$$

Întru cât $m'_1 + m'_2 = m_1 + m_2 = 1$, rezultă că m'_1 și m'_2 sunt chiar *rigidități relative*, deci putem aplica direct legea distribuției momentelor și obținem aceleași valori ca și când am aplica formulele (7).

4. *Generalizarea metodei.* Pentru a generaliza această metodă, ar trebui să putem defini rigiditatea unui sistem plan într'un punct al său, analog cu definiția rigidității unei bare. (V. punctul A 1 b.)

Rigiditate a unui sistem plan într'un punct al său se numește momentul pozitiv ce trebuie aplicat în acel punct pentru a produce o rotație egală cu unitatea a unei porțiuni din planul sistemului cuprinsă într'un cerc de rază foarte mică cu centrul în punctul considerat.

După cum am calculat rigiditatea unei bare cotite, putem calcula rigiditatea oricărui alt sistem pe baza aceleiași definiții și putem reduce un sistem hiperstatic complicat în sisteme mai simple.

5. *Aplicațiune.* Pentru a arăta cum se aplică formulele precedente în cazuri particulare, să presupunem cadrul dela B 3, incastrat în A, D , iar bara BC să fie uniform încărcată cu sarcina q . Momentele care lucrează din exterior asupra cadrului vor fi

$$\mu = \mu_2 = \frac{1}{12} ql^2 \text{ în } B \text{ pe bara } BC \quad (\text{momente de incastrare})$$

$$\nu = \nu_2 = -\frac{1}{12} ql^2 \text{ în } C \text{ pe bara } CB$$

$$\mu_1 = \nu_1 = 0. \text{ Fie și } m_2 = n_2 \quad m_1 = n_1.$$

$$\mathcal{J}_{AB} = \mathcal{J}_{CD} = \mathcal{J}_1 \quad \mathcal{J}_{BC} = \mathcal{J}_2 \quad \frac{m_2}{m_1} = k.$$

Avem din formulele (8)

$$M_{B_1} = m_1 \left[-\mu_2 + \frac{2n_2 v_2 - m_2 n_2 \mu_2}{4 - m_2 n_2} \right] =$$

$$= -\frac{m_1 ql^2}{12} \left[1 + \frac{2m_2 + m_2^2}{4 - m_2^2} \right]$$

$$M_{B_1} = -\frac{m_1 ql^2}{6(2 - m_2)}$$

Înlocuind pe $m_1 = \frac{\mathfrak{J}_1 h}{\mathfrak{J}_1/h + \mathfrak{J}_2/l}$ $m_2 = \frac{\mathfrak{J}_2/l}{\mathfrak{J}_1/h + \mathfrak{J}_2/l}$

și pe $\frac{m_2}{m_1} = k$, obținem formula cunoscută:

$$M_{B_1} = -\frac{ql^2}{6(2 + k)}$$

ESTE ÎN FOLOSUL ECONOMIC AL ROMÂNIEI CONSTRUCȚIA PODULUI DE PESTE DUNĂRE DELA ȚIGĂNAȘI? ¹⁾

N. I. PETCULESCU

Inginer Inspector General

Chestiunea joncțiunii C.F.R. cu cele Jugoslave, prin executarea unui pod peste Dunăre la Țigănași (jud. Mehedinți) și a căei ferate respective de legătură, este neconținut ținută la ordinea zilei de vecinii noștri Jugoslavi.

Personal sunt adânc convins, că este din toate punctele de vedere folositor, a se desbata public asemenea chestiuni însemnate de înzestrare a țării cu instrumentele de transport trebuincioase normalei noastre evoluțiuni economice, astăzi când din fericire, avem specialiști în stare să discute cu competență asemenea probleme, în scopul unei cât mai bune apărări a intereselor naționale, nu ca odinioară, când cei mai cunoscători ai acestei materii în România, erau socotiți poezii, sau moșierii, mari crescători de porcine sau bovine.

Atunci raportor al proiectului concesiunii liniilor Ploești-Predeal și Adjud-Târgu Ocna a fost ales în Senat, ilustrul poet Vasile Alecsandri. Duiosul cântăreț al « Doinelor și Lăcrămioarelor » susținând proiectul, a lăudat « cu foc sacru » pe Englezul Crawley, care în 1875 a și căpătat această concesiune, anulată apoi din pricina neonestității concesionarului și a hulit cu același « foc sacru » pe Prusianul, concesionar de tristă amintire Strusberg. Doar Vasile Pogor, singurul român care a

¹⁾ Conferință ținută la Societatea Politehnică la 30/I/1935.

refuzat postul de ministru, se zice că ar fi exclamat: «ce mi-e Tanda, ce mi-e Manda»! Cu câțiva ani mai înainte un alt raportor G. Ghica avea cunoștințe atât de întunecate în ceea ce privește o concesiune de căi ferate, încât plictisit de hărțuile opoziției (care îi cerea explicațiuni asupra mijloacelor miraculoase, cu ajutorul cărora solicitatorii de concesiuni evaluau costul viitoarelor căi ferate, ce aveau de construit, fără studii la fața locului și fără măcar a cunoaște țara) a replicat cu candoare: «Ce folos aduce oare studiul unei căi ferate? Numai acela ca să știm câte poduri, viaducuri, tuneluri trebuiesc și nicidecum pentru stabilirea costului lor kilometric, care nu se află decât construindu-le»!?

Dovada acestei afirmațiuni a competenței actuale a inginerilor noștri, au avut-o toți aceia, cari au ascultat în Iunie 1933 conferința d-lui inginer inspector general Mihail Tudoran, care a susținut că în cazul când se va construi un pod în acea regiune, să se prefere Turnu Severin, în loc de Țigănaș și deci, la Turnu Severin, să se facă legătura ambelor rețele de căi ferate.

Cum această substanțială conferință, la care a asistat și d-l Eduard Mirto, ministrul Comunicațiilor, ținuse aproape două ceasuri, am apreciat că nu era atunci potrivit a lua și eu cuvântul, rezervându-mi acest drept pentru viitor, în cazul când se va mai stăruie în soluția Țigănaș, ceea ce s'a întâmplat anul acesta, ca urmare a străduinței depuse de vecinii și aliații noștri, pentru grabnica realizare a acestei joncțiuni.

Ca urmare, am publicat în această chestiune, un articol în numărul din Septemvrie al «Revistei C.F.R.» care cu prudență a adăugat la sfârșitul articolului că «părerile exprimate în Revista C.F.R. angajează numai pe autorii lor», iar astăzi, voi avea onoarea a supune aceste păreri judecății auditorilor mei.

Încep expunerea mea printr'un mic istoric al chestiunii legăturii rețelei C.F.R. cu cele Jugoslave.

Prietenia dintre poporul Român și cel Sârbesc datează neturburată de veacuri; de mai multe ori s'au încuscrit dinastiile lor, însă totdeauna legăturile economice dintre ele au fost slabe, fiindcă atât România, cât și Serbia, sunt țări de aceeași producție. Aproape singurul nostru articol de export în Serbia,

a fost sarea de bucătărie și acest export este origina înființării în 1889 de către răposatul Director General al R.M.S. a navigației Fluviale Române (N.F.R.). Așa se explică de ce convențiunea Româno-Sârbă din 1898 pentru construirea unui pod peste Dunăre la Turnu-Severin n'a avut altă urmare decât niște studii preliminare, executate pe teren de răposatul inspector general V. Voiculescu.

Dar vine războiul Balcanic din 1912—13, când strâmtoarele fură închise și România se înăbușea, neputându-se face exportul de cereale, cea mai de seamă avuție a noastră, înainte de războiul lumii.

Tot în 1913 se produce o schimbare fundamentală în orientarea politicii noastre externe. În 1912 opinia publică românească era jignită și nu înțelegea motivele adânci, pentru care ministrul de Externe Român Take Ionescu, menaja atât de mult Bulgaria în tratativele dintre ambele țări. Explicația a dat-o mai târziu chiar ilustrul Take Ionescu: fiindcă Bulgaria era susținută de dubla alianță (Franța și Rusia). Guvernul Titu Maiorescu, n'a ordonat mobilizarea din 1913 împotriva vecinului nostru dela Sud, decât atunci când Imperiul Austro-Ungar, foarte indispus de mărirea Serbiei, a îndemnat și atârnat Bulgaria să atace Serbia, continuu susținută de dubla alianță, pentru a-i răpi fructele victoriei. Așa dar, România năvălind în Bulgaria în 1913, pe de o parte trecea fățiș la acte protivnice intereselor Imperiului Habsburgic, cu care eram de 30 de ani aliați prin tratate, iar pe de altă parte, făcea întâii pași spre viitoarea legătură politică cu Franța, ce avea să ne conducă la unitatea națională, prin zdrobirea Austro-Ungariei.

Din această nouă orientare politică și trebuință economică rezulta pentru noi necesitatea unei legături cu Marea prin Salonic pe unde am fi putut exporta cerealele noastre și importa dela viitorii noștri aliați din apus, armamentul de care aveam nevoie pentru purtarea viitorului războiu, împotriva împilătorilor fraților noștri de peste Munți.

Așa se născu convenția Româno-Sârbă din 1914 pentru joncțiunea ambelor rețele prin construcția podului de peste Dunăre dela Țigănaș, în vederea realizării liniei București-Salonic

de aproximativ 900 km lungime prin Roșiori-Caracal-Craiova-Valea Desnățuiului-Țigănaș-Brza-Palanca-Prahova-Negotin-Zaicear-Niș-Us-Kiub.

Potrivit acestei convențiuni proiectarea și execuția podului peste Dunăre o avea numai România, ce poseda asupra vecinei sale o indiscutabilă superioritate tehnică, dovedită în chip strălucit prin inaugurarea în 1895 a celui mai mare pod rigid peste Dunăre, acela dela Cerna-Vodă. Capitalul trebuincios urma a fi avansat de România, căreia Serbia avea să-i înapoieze jumătate din costul de construcție al acestei însemnate lucrări de artă.

O comisiune Româno-Sârbă, în compunerea căreia din partea noastră intra printre alții Anghel Saligny, cunoscutul constructor al podului dela Cerna-Vodă, făcu o recunoaștere pe Dunăre în Mai 1914 și hotărî ca podul să fie construit în regiunea Țigănaș-Brza-Palanca. La sfârșitul lui Iunie același an, am fost inspectat în Craiova de directorul general al C.F.R. de atunci, d-l Alexandru Cottescu, care mi-a dat ordinul de a începe imediat pe teren studiul liniei Craiova-Țigănaș, de aproximativ 100 km. lungime, determinând cu grija cuvenită locul de așezare definitivă a podului, având în vedere posibilitatea racordării lui cu proiectata cale ferată Craiova-Țigănaș și firește în funcțiune de rezultatele sondajelor ce aveam să execut.

Am început imediat studiile pe teren ale Secțiunei Pătule-Țigănaș și am hotărît ca Sâmbătă 12/25 Iulie 1914 să trec cu barca în Serbia, pentru a mă întâlni cu colegul meu inginerul șef sârb de acolo. S'a întâmplat însă, că în acea zi Serbia predase răspunsul său la cunoscuta Notă Austro-Ungară și declarase mobilizarea generală, iar noi de pe înaltul țarm român al Țigănașului auzeam dangătul clopotelor și uralele entuziaste, cu care populația primea acea veste și vedeam trecând spre Tekia căruțele artileriei grele sârbești, trase de boi. Războiul cel mare fusese deslănțuit iar lucrările noastre pe teren încetară curând din pricina chemărei noastre sub drapel.

Au trecut 16 ani de atunci, când primii dela Direcția Generală C.F.R. ordinul 54.591 din 22/5/1930, prin care eram din nou însărcinat cu conducerea aceluiași studii pe teren, ca urmare a

neîncetatei stăruinți, depuse de Jugoslavi pentru executarea convenției din 1914. De data aceasta am izbutit a lua contact cu colegul Sârb și am început și sfârșit acele studii, limitate doar la facere de sondaje și la studiul racordării căii ferate de pe pod cu platoul Țigănaș. A urmat apoi mai multe conferințe la București și la Belgrad de atunci și până în anul 1934 inclusiv, însoțite de noi tratative, vecinii și aliații noștri dându-și cea mai mare osteneală pentru neîntârziata construcție a podului dela Țigănaș și a căii ferate de legătură.

Dar de ce oare Jugoslavia ține atât de mult ca să se facă legătura celor două rețele la Țigănaș și refuză a o face la Turnu Severin și cu atât mai mult într'un punct situat și mai la apus, cum ar fi interesul României?

Fiindcă așa le dictează interesele statului lor și pentru a se înțelege mai ușor această afirmațiune vom deschide un mic parantez pentru a face o sumară descriere a geografiei fizice a Jugoslaviei, în legătură cu rețeaua sa de căi ferate.

Jugoslavia este o țară de munți și dealuri, teritoriul său aparținând bazinelor Dunării, Mării Adriatice și Mării Egee. Așa dar, toate cursurile de apă (în afară de Sava și Drava, care nici nu interesează prezenta conferință) curg în direcția generală miazănoapte-miazăzi și anume: unele dela miazăzi spre miazănoapte ca: Timocul, Morava, Kolubara, Drina, Bosna, Vrbas și Unna, afluenți ai Dunărei și Savei, iar celelalte dela miazănoapte spre miazăzi ca: Narenta, Morața cu afluentul său Zetta și în sfârșit Vardarul afluenți ai Mării Adriatice, Lacului Scutari și Mării Egee. Aceste râuri și-au scobit văi adânci despărțite unele de altele prin culmi înalte ca între Timoc și Morava, Munții Balcani Occidentali (ce trec Dunărea pe la Porțile de Fier și se prelungesc și în Banatul nostru), ca culmile Maljen și Rudnic în formă de semicerc între Morava și Kolubara ca înălțimile Tser între Kolubara și Drina, ca Munții Frusca-Gora între Sava, Drava și Drina cu prelungirile lor Gucevo, Jagodnia și Roznan între Drina și afluentul său Jadar. Muntenegrul este numai munți, iar în Dalmația se află Alpii Dinarici ale căror prelungiri străbat Croația, Bosnia și Herțegovina.

Se știe că niște căi de comunicație atât de desăvârșite cum sunt drumurile de fier, se așează obișnuit pe luncile văilor, unde sunt centrele de populație, ce urmează a fi deservite de calea ferată și unde fața pământului fiind mai potrivită, construcția lor este mai ușoară și mai economică. O cale ferată deacurmezișul înălțimilor muntoase sau deluroase este foarte costisitoare, din pricina marilor lucrări de artă (tuneluri, poduri, viaducturi, ziduri de sprijin) și a marilor mișcări de terasamente și lucrări de consolidări și apărări. Este deci sigur că o atare cale ferată nu se va construi decât în vederea căpătării unor mari foloase economice, politice și strategice. Această afirmație poate avea o însemnătate relativă în țările bogate și industriale, dar are una foarte mare în cele lipsite de industrii și cu o stare economică înapoiată, cum este Jugoslavia, bogată în produse agricole, și săracă în avuții miniere.

Deaceia în Jugoslavia s'au construit multe căi ferate economice și anume: căi ferate înguste cu o lărgime de 0,76 m. (refuz a întrebuița barbarismul ecartament, precum resping cuvinte pe care camarazii noștri minoritari, ce vorbesc limbile Nordului, caută a le introduce în limba noastră tehnică, fiindcă nu-și dau seama de muzicalitatea limbei române. Așa este cuvântul « self cost », ce cuprinde șase consonante pentru două vocale, cu expresia nepotrivită « linie magistrală » în loc de cale ferată principală, etc.). Chiar o cale ferată principală de pătrundere cum este linia Brod-Lasva-Serajevo-Mostar-Gabela-Dubrovnic (Raguza)-Castel Nuovo sau linia Obrenovaț-Kralievo-Caciac-Ujice-Vișegrad-Medjeda-Sarajevo ce leagă Serbia de Bosnia sunt tot înguste.

Inchidem paranteza.

Războaiele din 1912—13 și cel din 1914—18 au încincit teritoriul Serbiei și i-au împătrit populația. Desăvârșirea unității sale naționale, a adus Serbiei provincii ce aparținuseră Austriei, Ungariei, Turciei și Muntenegrului și între cari lipseau trebuincioasele căi de comunicații. Jugoslavia odată constituită a avut să deslege greaua problemă a refacerii rețelei sale, nimicită în parte de operațiile de războiu, a unificării acestei rețele ce aparținuse la patru administrații deosebite și al

înzestrării țării cu drumurile de fier, care să lege Capitala Regatului, cu toate provinciile alcătuitoare ale statului Jugoslav.

Din această concepțiune a pornit executarea deacurmezișul culmilor muntoase și deluroase a liniei directe Belgrad-Țigănaș prin Mala Krsna-Pojarevaț-Cucevo-Maidan Pek (Valea Pekului)-Stubik-Gura Zâmnei-Brza Palanca, legată și cu Valea Timocului prin ramura Stubik Negotin. Această cale ferată având direcția Apus-Răsărit este deci foarte costisitoare din pricina numeroaselor și marilor sale lucrări de artă, iar Jugoslavia n'a hotărât executarea acestei linii decât, credem, urmărind următoarele scopuri:

a) Devierea traficului de călători, bagaje și mărfuri de pe linia Zagreb-Vincovce-Subotika-Jimbolia-Timișoara-Craiova-București, pe noua linie Belgrad-Pojarevaț-Brza Palanca-Țigănaș-Craiova, care astfel, ar deveni o mare arteră de comunicație între Occident și Orient, făcând din Belgrad gara de bifurcație a liniilor internaționale:

Belgrad-Țigănaș-Craiova-București-Iași-Rusia și
Belgrad-Salonic-Atena sau Sofia-Istambul-Ankara și Bagdad sau Cairo.

Această țintă este atât de folositoare intereselor comerciale Jugoslave, că merită toată îndârjita stăruință ce pun vecinii noștri pentru construcția podului dela Țigănaș, fără de care costisitoare linie Belgrad-Brza-Palanca rămâne infundată, coborâtă la rangul de linie de interes pur local și deci deficitară.

Realizarea însă a acestor curenți de trafic, păgubește greu interesele noastre comerciale, *întru cât tot traficul respectiv ar străbate teritoriul Jugoslav între meridianele Țigănașului și Jimboliei*, lipsind astfel secțiunea C.F.R. respectivă de acest trafic de tranzit.

Trebue oare ca Statul român să apere energic traficul său de tranzit? De sigur că da și în această privință pot da numeroase exemple din toate părțile lumii, de luptele ce se dau între felurite națiuni pentru prinderea sau păstrarea acestui trafic.

Așa, pentru a da numai câteva exemple mai proaspete, deci mai puțin cunoscute:

La 1 Martie 1933 Polonia a inaugurat linia Silezia-Baltica, ce scurtează cu 150 km actuala distanță Katowice-Gdynia în vederea atragerii pe căile ferate Poloneze spre Baltica a tranzitului Austriei, Ungariei și Cehoslovaciei răsăritene.

Acest stat are în program construcția liniei Belzec-Lublin de 142 km., ce leagă direct Lwow cu Lublin, stabilind astfel cea mai scurtă legătură între Cernăuți-Varșovia, pentru prinderea tranzitului ce străbate Istmul Polono-Român dintre Mările Neagră și Baltică. Apoi pentru atragerea tranzitului Polono-Britanic pe căile sale ferate, Suedia, a acordat cele mai priincioase condițiuni, pentru crearea unui Ferry boat între Polonia-Anglia cu folosirea C.F. Suedeze între porturile Åhus-Warberg și astfel Polonia va putea trimite în Anglia vagoane directe. Tot Suedia a proiectat ferryboatul Götteborg (Suedia)-Immingham (Anglia) pentru deservirea tranzitului respectiv apucat astăzi de linia internațională Berlin-Calais-Douvre.

Pentru acapararea traficului Nigerului Superior cu Oceanul, Francezii au construit în Guinea Franceză linia de 662 km. Kankan pe Niger-portul Conakry, ferindu-se de a folosi pentru așezarea traseului teritoriul vecinei colonii Engleze Sierra Leone.

Pentru transportul mărfurilor Abisiniei la Marea Roșie Francezii au construit linia de 784 km. între Addis-Abbeba capitala Abisiniei și Djibuti, port la Marea Roșie în Somalia franceză. Italienii au răspuns prin construirea unei linii dela Massuah, capitala Eritreei spre Abisinia de Nord, atingând la Tessenei, granița Sudanului spre atragerea traficului Sudanului prin Eritreea. Englezii însă au răspuns acestei încercări prin construcția liniei, ce leagă rețeaua Sudanului cu granița Abisiniană în punctul Gallabat și prin executarea liniei de 491 km. Atbara (stația liniei Sudanului Wadi-Halfa-Kartum-El Obeid) la Porte Sudan la Marea Roșie.

În Congo se dă o altă luptă tot atât de aprigă între Francezi și Belgieni pentru prinderea transportului la Ocean ale produselor tropicale din Congo mijlociu, care este navigabil pe 2.000 km între Stanleyville-Leopoldville, port pe țărmul sudic al fluviului în Congo Belgian, având în față pe țărmul Nordic al

fluviului portul Brazaville în Congo Francez ambele fiind centre de transbordare și capete de linii. Cum fluviul Congo nu este navigabil între aceste două din urmă porturi și gurile sale, pentru deservirea acestui trafic Belgianii au executat linia îngustă de 0,75 Leopoldville-Portul Matadi, iar Francezii linia de 1,067 de 540 km. lungime Brazaville-Pointe Noir la Ocean, unde au construit un port nou.

Pentru transportul la Ocean al produselor bogatei provincii Katanga (Sudul Congului Belgian) Portughezii au construit linia ce leagă această provincie pe de o parte cu Lobito, port la Oceanul Atlantic în Angola și pe de altă parte cu Beira port la Oceanul Indian în Africa răsăriteană portugheză.

Pentru atragerea traficului Chinei sudvestice în Indochina Franceză, Francezii au construit linia de 1,00 m. lărgime Junnan fu (China)-Haiphong de 859 km. lungime, dintre cari 464 km. sunt pe teritoriul chinez.

Pentru atragerea traficului Persiei centrale pe linia Mossul Bagdad-Bassora, Anglia a construit din stația Karagan a acestei linii ramura Karagan-Kanikin care se va prelungi până la Teheran. Pentru acapararea traficului pelerinilor spre Sfintele orașe Musulmane Mecca și Medina, Anglia a început construcția căii ferate a Hedjazului, de 1,066 m. lărgime, care pleacă din portul Haifa și este deocamdată construită prin Transiordania până la Maan (la sud de Marea Moartă).

Cea din urmă secțiune a transsiberianului sau linia Est-Chineză (după cum e numită de obicei) de 1.481 km Manchuli-Charbin Pogranicinaia (stație la granița sovietică spre Vladivostok) a fost construită de Ruși pe pământul Mancuriei nu numai pentru suprimarea ocolului, în cazul când traseul transsiberian ar fi fost așezat numai pe pământ rusesc, ci și pentru a atrage traficul Mancuriei din bogatul bazin al râului Sungari la Wladiwostok. Una din neînțelegerile dintre Japonezi pe de o parte și Chinezi, sprijiniți de Ruși pe de altă parte și care a condus la deslăpirea Mancuriei de China și intrarea ei sub protectoratul Japonez a fost și aceea de a atrage tot traficul Mancuriei la porturile Japoneze Dairen și Port Artur.

Astfel în toate părțile lumii popoarele se sbat pentru atragerea, menținerea și dezvoltarea traficului lor de tranzit. Dacă în 1868 Mica Românie pe atunci sub suzeranitatea Turcească, a fost silită de puternica Austro-Ungarie a admite joncțiunea celor două rețele la Burdujeni în loc de Mihăileni pe Siret, renunțând astfel la efectuarea transporturilor dintre paralelele Burdujenilor și Mihăilenilor; dacă în 1878 a trebuit să vadă cum călători din București pentru Viena trebuiau să facă cu trăsura drumul dintre Vârciorova și Orșova fiindcă Ungaria refuza a face joncțiunea la Vârciorova, mai înainte de facerea legăturii la Predeal, în scopul ca traficul dintre meridianele Predealului și Vârciorovei să fie deservit de căile ferate Ungare, oare urmează ca și astăzi România Mare să renunțe în beneficiul Jugoslaviei la deservirea transporturilor dintre meridianele Țigănașului și Jimboliei? Cine își ia răspunderea în fața țării a acestei măsuri?

Dorința Jugoslaviei de a face din Belgrad o stație de bifurcație a marilor artere internaționale spre București-Rusia și spre Sofia-Constantinopol etc., se poate mulțumi în parte folosindu-se noul pod de peste Dunăre dintre Belgrad-Pancevo și calea ferată care prin localitatea Biserica Albă ar intra în România. În curând chiar după propunerea României, traseul Simplonului va trece prin Belgrad și trece Dunărea pe acest pod.

b) Sustragerea unei însemnate părți a traficului porturilor noastre maritime și atragerea lui la Marea Adriatică, cu un cuvânt înglobarea României în zona de influență (Hinterland) Mării Adriatice.

În conferințele sale despre Veneția d-l Profesor Nicolae Iorga a arătat că mărfuri venețiene au mai ajuns în țările noastre prin Raguzza și anume prin veacurile al XIV-lea și al XV-lea, când Morlacii (Vlahii dela Mare) cu chervanele lor le treceau peste munte și veneau cu ele până în părțile noastre.

Se știe asemenea că înainte de războiul lumii ținuturile românești de peste munți erau deservite de porturile Adriatice Fiume și Triest.

Vom cerceta deci acum, dacă convine României să intre în zona de influență a Mării Adriatice, folosind pentru exportul

său către Occident portul cel mai apropiat de noi, care este Raguzza și vom face deocamdată abstracție de considerațiuni politice și strategice, având în vedere numai pe cele economice.

Pentru a face această cercetare trebuie să cunoaștem însă valoarea frachtului și navlului, adică costul transportului unei tone km pe calea ferată, respectiv pe Mare.

Frachtul variază în oarecare margini dela țară la țară dar în orice caz, este mult mai urcat decât navlul. Explicația este evidentă: pe câtă vreme Marea este o cale naturală a cărei construcție și întreținere nu costă nimic, drumul de fier este o cale artificială și încă una desăvârșită, de construcție și întreținere costisitoare și de exploatare complicată.

Pentru fracht se poate admite:

Pentru trenuri exprese de marfă (60 km/oră) 0,75 lei aur pe tona kilometrică.

Pentru trenuri obișnuite de marfă 0,05—0,12 lei aur pe tona kilometrică.

Vom lua cifra cea mai mică, adică vom admite ca valoare a frachtului 0,05 lei aur/tona kilometrică.

După Schiffahrt Jahrbuch 1929 von Ulrich Köhn Hamburg navlurile plătite în 1928 (înainte de criză) au fost următoarele pe tonă:

Cărbuni din Walles în Italia de Vest 7/9—8/9 (7 shilingi și 9 pence).

Cărbuni din Walles în Port Said 10/6—10/9.

» » » în Buenos Aires 13/9—15/3.

Cereale dela San Lorenzo sau Rozario în Anglia sau pe continent 19—21/6.

Cereale dela Buenos Aires în Anglia sau pe continent 17/6—19/6.

Cereale dela Chili în Anglia sau pe continent 25/6—27/6.

» » Montréal în Marea Mediterană pentru 100 livre 16—17 cenți.

Cereale dela Pacificul de Nord în Anglia sau pe continent 29—30/6.

Cereale din Australia în Anglia sau pe continent 40/6—41.

Porumb din Capetown în Anglia sau pe continent 20/6—21/6.

Făcând socotelile revine la 0,0023 lei aur/t.km.

Dacă luăm în considerație navlurile pretinse de seviciul maritim român pentru transporturile pe pacheboturile sale pe linia Constanța-Port Said ajungem pentru navlu la o valoare mai mare, fiindcă aceste transporturi costă cam 0,007 lei/t. km. pe care o vom admite în calculele noastre comparative.

(Se vede deci ce ieftine sunt transporturile pe apă, față de cele pe uscat. Se înțelege deci de ce Canada a construit linia The Pass-Hudson Bay Junction la Portul Churchill de 816 km, ramură a transcanadianului Halifax-Quebec-Montréal-Winipeg-vancouver, pentru a scuti o mie șase sute kilometri de drum pe uscat până la Montréal, centru de transbordare și cap de linie.

Portul Churchill e liber de ghețuri numai 5 luni pe an. Această linie a costat 163 milioane lei aur (200.000 lei/km) și portul Churchill 73 mil. lei aur).

Să facem acum calculele de comparație între costul transportului unei tone de marfă din București la Raguza pe calea București-Craiova-Țigănaș-Brza Palanca-Raguza pe de o parte și pe calea București-Constanța-Istambul-Pireu-Canalul de Corint-Raguza pe de altă parte.

Să admitem că România ar construi linia directă București-Roșiori-Caracal-Craiova, scurtând cu 48 km actualul traseu, precum și linia directă Craiova-Țigănaș. În această ipoteză distanța București-Țigănaș este de 303 km. Distanța în linie dreaptă Țigănaș-Raguza este de 425 km și admițând că Jugoslavia ar construi această linie foarte costisitoare, ar avea numeroase curbe fiindcă străbate un ținut accidentat și deci, această distanță se sporește cu cel puțin 30%.

În adevăr, chiar în câmpie se construiesc foarte rar căi ferate atât de lungi în linie dreaptă. Nu cunoaștem decât un singur exemplar al unei asemenea linii și anume în Australia unde pe secțiunea de 1.682 km. dintre Porte Augusta-Kalgoorlie a transcontinentalului australian Brisbane-Perth de 5.560 km se străbate prin pustiu o stepă calcară pe o lungime de 720 km dintre cari 520 km în aliniament drept, iar calea ferată Nicolaie-Leningrad-Moscova de 644,5 km lungime este aproape în linie dreaptă.

Sporind deci cu aproximativ 30% distanța de 425 km găsim că distanța Țigănaș-Raguza va fi cam de 570 km. și deci distanța București-Raguza ar fi de aproximativ 870 km.

Cum distanța București-Constanța este de 226 km și Constanța-Raguza (prin canalul de Corint) este de rotund 2.000 km rămân în comparație costul transportului unei tone km de marfă pe o distanță fie de 600 km pe cale ferată și care deci este de 30 lei aur ($600 \text{ km} \times 0,05 \text{ lei aur/t. km.}$) cu costul transportului unei tone km pe o distanță pe mare de 2.000 km și care este de 14 lei aur ($2.000 \text{ km} \times 0,007 \text{ lei aur/t. km.}$) și dacă se adaogă și taxele Canalului de Corint, ajungem la 14,21 lei aur. Așa dar, transportul pe calea București-Raguza pe uscat, este aproximativ de două ori mai scump decât cel combinat pe uscat și pe apă, folosindu-se portul nostru maritim Constanța.

De sigur că transporturile pe uscat s'ar săvârși mai repede decât pe mare, dar această considerație nu influențează rezultatul căpătat întru cât mărfurile noastre de export, pot ajunge fără niciun neajuns pentru ele, câteva zile mai târziu pe piețele lor de desfacere.

Așa dar, în mod firesc, România intră în zona de influență a Mării Negre și trebuie să folosim porturile noastre maritime cu lozinca: transporturi cât mai scurte și mai repezi pe uscat către porturile noastre maritime. Totuși, prin construcția podului dela Țigănaș s'ar deschide o cale spre Adriatică, iar Jugoslavia prin tarife de favoare ar încerca să atragă tranzitul nostru la porturile sale Adriatice, ceea ce prezintă o amenințare pentru prosperarea viitoare a porturilor noastre maritime. Această amenințare trebuie suprimată din capul locului, neconstruindu-se podul dela Țigănaș și pentru considerația, că nu convine României ca accesul la Mare al mărfurilor sale, să fie în mâinile unei puteri străine, chiar aliată nouă, și mai ales având în vedere și marile cheltuieli de investiție făcute de țara noastră pentru organizarea exportului produselor noastre de mase (cereale, lemne și petrolifere) prin porturile noastre maritime.

În adevăr, de pildă pentru petrolifere, pe lângă căile ferate ce duc spre Constanța și Giurgiu și ale căror instalațiuni fixe au fost de curând îmbunătățite și sporite, statul român a mai construit încă 4 conducte, care în 1932 au transportat 1 milion de tone cu prețul de 0,025 lei aur pe t.km. și portul de petrol din Constanța cu marile lui instalațiuni, adică un bazin cu 8 dane, 58 rezervoarii cu o capacitate de 21.400 vagoane, stația de descărcare cu 6 linii de garaj, de o capacitate de descărcare în 24 de ore de 8.000 tone, cu 13 conducte de încărcare, uzina de pompare etc., pe lângă însemnatele instalațiuni particulare ale societăților petrolifere Astra Română, Steaua Română, Columbia, Româno-Amricană, etc.

Asemenea, pentru transportul cerealelor în Galați-Brăila și Constanța avem întreaga noastră rețea de căi ferate ale cărei căi converg în aceste porturi, unde particularii au clădit numeroase magazine, iar Statul posedă instalațiuni trebuincioase pentru primirea, depozitarea, curățirea, uscarea, manipularea și transbordarea în vapoare a acestor cereale. Așa, la Constanța sunt în exploatare trei magazine cu silozuri de câte 255 celule fiecare, de o capacitate totală fiecare magazie de 35 de mii de tone, cu fel de fel de instalațiuni moderne; în Brăila și Galați sunt Docuri care au un bazin, clădiri și instalații. Fiecare basin are la fund o lungime de 500 m. și o lărgime minimă de 120 m., suprafața la ape mici fiind de 88.000 mp. Instalațiile constau din elevatoare, macarale, cabestane, elevatoare plutitoare pentru descărcarea șlepurilor în vapoare de mare și viceversa, cu un debit de 150 tone/oră de fiecare elevator.

Fiecare magazie are 366 de celule de câte 50—100 tone fiecare, clădiri de administrație, linii de garaj, cheiuri, etc.

Nu uităm a menționa că prin prăbușirea imperiului Austro-Ungar și alianțele noastre cu Cehoslovacia și Polonia, țări industriale cu mari posibilități, nu mai suntem siliți a importa armament ce nu ar putea fi fabricat în țară, prin Salonic, ci dela acești vecini și aliați.

Incheiu deci, și spun că, precum podul dela Cernavodă, ce leagă țara cu marea, a fost cheia de aur a unui viitor strălucit, după fericita expresie a Marelui nostru Rege Carol I, tot astfel

oricare al pod peste Dunăre, ce ar avea menirea de a dirija traficul nostru spre porturile noastre maritime, va fi de asemenea o cheie de aur a unui viitor strălucit, — și deci podul dela Țigănaș neîndeplinind acest rol, nu este o himeră, ci un atentat la prosperitatea viitoare a porturilor noastre maritime.

DESVOLTAREA SUDĂRII CU ARC ELECTRIC ȘI CU ELECTROZI INVELIȚI

de Ing. IONEL FLOAȘIU

L'auteur relève l'importance de la soudure à l'arc électrique, laquelle à coté de son emploi pour des travaux de réparations est devenu une branche importante de la construction. Il compare la soudure à l'arc aux procédés métallurgiques et sidérurgiques et fait une comparaison entre les travaux exécutés à la fonderie, à la soudure autogène et à la soudure à l'arc avec des électrodes nues et enrobées, tout en mettant en évidence les qualités d'une soudure effectuée avec ces dernières électrodes. Enfin l'auteur fait voir le stade actuel de la soudure — travaux exécutés, appareils de soudure, électrodes, publications, écoles de soudure etc. — à l'étranger et en Roumanie.

Sudarea cu arc a fost până eri, alaltăeri o simplă lucrare de cârpeală și se întrebuița cu mai mult sau mai puțin succes la reparația pieselor rupte. De câțiva ani încoace ea a trecut dela reparații la construcții din ce în ce mai mari, și a revoluționat toată tehnica construcțiilor de fier și oțel. Ea a devenit o ramură importantă de construcție și înlocuește cu cel mai mare succes celelalte sisteme de legături ca: sudarea autogenă, nituirea și turnarea. Drumul parcurs a fost greu. Au trebuit să conlucreze fabricanții de aparate de sudat cu fabricanții de electrozi și cu laboratoarele de cercetări metalurgice și mecanice. Această conlucrare a fost încununată de succes. S'au perfecționat aparatele de sudat, atât agregatele cu curent continuu cât și transformatorii cu curent alternativ. S'a trecut rând pe rând dela electrozii simpli la electrozii înveliți, cari se perfecționează și introduc tot mai mult și cari singuri dau suduri de

calitate superioară. Laboratoarele metalurgice au studiat reacțiunile cari survin la sudare. De fapt sudarea cu arc este un procedeu siderurgic asemănător cu acela al oțelărilor, este un mic cuptor electric la care topirea și reacțiunile se petrec în câteva momente. Aceste cercetări au determinat și compoziția și felul învelișurilor electrozilor. Au lucrat mână în mână laboratoarele mecanice cari au cercetat rezistența, alungirea, reziliența și toate celelalte solicitări la cari sunt supuse sudurile și astfel au pus bazele calculării științifice a construcțiilor sudate. Rezultatul acestor cercetări și conlucrări este că azi vedem pretutindeni construcții sudate de proporții grandioase. Se sudează cu arcul electric cazane de aburi și orice alte recipiente, rezervoare, pilastri, conducte, poduri, acoperișuri, hale, traverse, macarale, tramwae, vagoane, automobile, vapoare, cu un cuvânt toate construcțiile de fier și oțel. Dacă s'a ajuns cu sudura electrică la astfel de lucrări mari și vaste, este o dovadă că sudura electrică dă legături cel puțin tot așa de bune ca și celelalte sisteme de legături, un coeficient de siguranță tot așa de mare și în același timp ea este cu mult mai ieftină.

Ascendența rapidă a sudurei cu arc se datorește în cea mai mare măsură electrozilor înveliți. La început se suda exclusiv cu electrozi (sârme) neînveliți, adică blanc, cari aveau diferite compoziții chimice, după felul și natura pieselor cari trebuiau sudate. Cu ei se obțineau suduri mai mult sau mai puțin poroase, rezistențe la rupere acceptabile, alungiri aproape de zero și deci rezistențe la îndoire, șocuri și la diferite alte solicitări dinamice, cât se poate de slabe. Cu acești electrozi nu s'a putut ajunge la lucrări mai mari, oricât s'au perfecționat electrozii și oricât s'au trudit constructorii să perfecționeze mașinile de sudat. Numai cu electrozi neînveliți și cu mijloace electrice, sudura electrică nu a putut să ia o dezvoltare și îmbunătățire mai mare. Se credea că prin creșterea dexterității sudorilor să se ajungă la rezultate mai bune, ceea ce n'a fost posibil. Atunci s'au pus metalurgiștii pe lucru. Ei au spus că sudarea electrică este un proces siderurgic-metalurgic, asemănător cu procesul din cuptoarele pentru producerea fierului și oțelului, și că numai producerea căldurei adică arcul voltaic are comun cu

electrotehnica. Precum la aceste cuptoare prin adaosuri de materii sgurificatoare și reductoare se face posibilă producerea fierului și oțelului și prin adaosuri de aliaj se îmbunătățește calitatea lor, tot așa trebuie procedat și la sudarea cu arc. Astfel s'au născut electrozii înveliți. Sârmele primesc jur-împrejur un înveliș de ca 0,5—3 mm grosime, rămânând liber numai capătul care face contactul electric. Invelișul conține materii sgurificatoare și reductoare cari formează deasupra o sgură lichidă care protejează sudura de oxidare și nitrare face ca sudura să se răcească mai lent, și materii de aliaj precum carbon, mangan, nickel, chrom, vanadiu etc., ă treacă în sudură. Producerea sgurei la sudura cu electrozi înveliți, asemănătoare cu procedeele de sgurificare dela cuptoarele mari de oțel, este departe de a fi dăunătoare cum se presupune de obicei, ci din contră este un mijloc voit pentru îmbunătățirea calității sudurei. Astfel s'au eliminat desavantajele electrozilor goi: intrarea în sudură a oxigenului și azotului din aer, răcirea mai bruscă, toate acestea având ca urmare o fragilitate, adică lispă de alungire, apoi arderea carbonului, manganului și a altor elemente de aliaj. Numai cu electrozii înveliți a fost posibil să se perfecționeze sudarea cu arc, să se ajungă la un grad de siguranță încât să se poată executa lucrări așa de mari. Dăm mai jos câteva valori medii despre rezultatele încercărilor făcute la suduri executate cu electrozi neînveliți și înveliți:

	Electrozi neînveliți	Electrozi înveliți
Rezistența la rupere	35 kg/mm ²	48 kg/mm ²
Limita elastică	24 »	38 »
Alungire	4%	18%
Unghiu de îndoire	50°	180°
Reziliența	0,9 mkg/cm ²	7 mkg/cm ²
Rezistența la obosire	10,— kg/mm ²	18,—kg./mm ²
Arderea carbonului și manga- nului	50—98%	10—50%
Numărul loviturilor (șocurilor) suportate până la rupere (va- lori relative)	1.200	10.000

Toate valorile arată superioritatea incontestabilă a electrozilor înveliți. Cu electrozi înveliți se execută suduri rezistente la uzură cu o tărie Brinell până la 800, se fac suduri, cari rezistă la presiuni de 600 atmosfere. Trebuie să mai accentuăm că până de curând, la calcularea și dimensionarea construcțiilor de fier se lua ca bază numai rezistența la rupere a materialului pe lângă un factor de siguranță. Aceasta nu este suficient mai ales la construcțiile cu solicitări dinamice, supuse la eforturi sau șocuri variabile și repetate. Pentru acestea, dator de ton este alungirea, reziliența și rezistența la obosire a materialului sau sudurei. Azi sudura electrică este așa de perfectă încât se obțin rezistențe la rupere ale sudurei cari sunt mai mari decât rezistența materialului nesudat. Însă degeaba avem o rezistență la rupere mare în același timp însă alungiri, reziliențe etc. mici, nu putem întrebuința astfel de suduri la construcții cu solicitări dinamice. Tocmai la aceste solicitări cari survin în majoritatea cazurilor, corespund electrozii înveliți.

Este deci natural că dezvoltarea și întrebuințarea acestor electrozi ia un avânt considerabil în toate țările. Dar ca și la orice altă inovație, lupta între lumea veche și lumea nouă a fost și este mare. De o parte rezistența fabricanților de electrozi goi, a consumatorilor și sudorilor obișnuiți a suda cu astfel de electrozi, prețul lor mai scăzut, pe de altă parte progresele rapide și rezultatele strălucite obținute cu electrozi înveliți. Interesant de reținut este faptul, că sudorii opun rezistență tocmai din cauza celei mai mari calități a electrozilor înveliți și anume a sguiei. Aceasta se observă și la școalele de sudori. Dar tratamentul sguiei odată învățat, sudarea merge tot așa de ușor ca și la electrozii neînveliți, din contră arcul electric este mult mai liniștit și ușor de ținut, și sunt electrozi înveliți cari ard și sudează chiar în mod automat.

Acum câteva cuvinte despre mașinile de sudat. Avem azi mașini perfecte atât la curent continuu (agregat cu motor și generator), cât și la curent alternativ (transformatori). Mașinele continue au avantajul că sunt mai vechi, sudează tot așa de bine cu electrozi neînveliți ca și cu cei înveliți. Transformatorii sunt de dată mai recentă, cu electrozii neînveliți sudarea merge

mai anevoie, în schimb sunt mai ieftini, consumă curent electric mai puțin, sunt mai corespunzători la suduri peste cap, și în general la electrozii înveliți sunt cel puțin tot așa de buni ca mașinile continue. Superioritatea unuia sau altuia este până azi în tot cazul discutabilă. În România există aproape 300 mașini de sudat, majoritatea mașini continue. De câțiva ani încoace, de când se întrebuintează și la noi tot mai mulți electrozi înveliți, sporesc și transformatoarele. În Germania se dădea la început preferință curentului continuu, iarăși pentru motivul că electrozii neînveliți erau mai mult întrebuintați. Apoi ambele curenți au fost puse pe picior de egalitate. Tot asemenea în toate țările. Repetăm, din punct de vedere al calității sudurilor, rezultatele obținute sunt identice cu ambele curenți.

Dacă primul motiv, pentru care sudura electrică a luat o extindere atât de mare, este calitatea și siguranța acestor suduri, apoi al doilea motiv tot atât de important este și prețul redus al acestui sistem față de celelalte sisteme de legături și construcții. Dăm aci și câteva date de orientare. Față de piesele turnate din fontă, aceleași piese sudate electric sunt cu 40—50% mai ușoare, deoarece rezistența fierului și oțelului este de ca 5 ori mai mare ca a fontei. La turnare avem atâtea operațiuni ca: facerea modelului, formarea, turnarea, curățirea, prelucrarea. Asemenea și la nituire se cere: trasare, găurire, încălzirea niturilor, nituire, ștemuire. Prin găurire se slăbește rezistența, de unde rezultă că trebuie și aici să folosim material cu ca 20% mai mult ca la sudarea electrică. Față de sudarea autogenă sudarea electrică încă este mai ieftină. Sudarea autogenă cere o preîncălzire mai lentă și mai întinsă, pericolul strâmbării pieselor este de aceea mult mai mare, iar posibilitatea de lucrări cu sudări autogene mult mai redusă. Dăm mai jos comparativ costul legării unei table de fier la diferitele sisteme de legări:

Nituire	100%
Sudare autogenă	70%
Sudare electrică	59%

Alte cifre de cost comparative:

	<u>Nituire</u>	<u>Sudare autogenă</u>	<u>Sudare electrică</u>
Rezervoare	100%	85%	57%
• Construcții de fier . . .	100%	—	56%
Construcții de mașini . .	100%	85%	55%

Iată așa dar explicația dezvoltării atât de mari a sudurei electrice în general și în special aceea cu electrozi înveliți.

În țara noastră suntem încă numai la începuturile sudării electrice. De aceea trebuie să înaintăm cu pași gigantiști, pentru a ne apropia de realizările și progresul obținut în străinătate, altfel industria și economia națională vor avea de suferit pierderi și nu vom putea ține piept concurenței externe. Din literaturile streine vedem că s'au făcut cercetări și studii vaste, și s'au stabilit norme precise pentru proiectarea și executarea sudurilor electrice. Toate autoritățile au caete de sarcini pentru construcții sudate. Școli tehnice de toate gradele au catedre și laboratoare pentru studiul și practica sudurei electrice. Există școli anume pentru instruirea în sudaj a inginerilor, tehnicienilor și maeștrilor-sudori, cu durata dela 1—6 luni. Pe lângă tratate vaste sunt o mulțime de reviste lunare și periodice, cari învederează pas cu pas toate progresele.

În România sunt o mulțime de uzine și ateliere cari execută lucrări importante prin sudură electrică. Sunt în total aproape 300 aparate de sudat. Electrozii înveliți încep să fie utilizați tot mai mult, mai ales de 2 ani încoace, de când acești electrozi se fabrică și în țară la o uzină mare. Sunt câteva industrii și câțiva ingineri cari se ocupă intensiv cu studiul și popularizarea sudurei electrice. La Cluj a apărut de curând un « Buletin al sudurei electrice ». Dar în general avem prea puțini inginer specializați în calculații și execuții de construcții sudate, prea puțini maeștri și sudori electrici pricepuți. La toate școlile noastre tehnice va trebui să se introducă studiul sudurei electrice, care a devenit azi una dintre cele mai importante ramuri de construcții. Politehnicele, școalele de conductori tehnici, școalele superioare de arte și meserii vor trebui să-și amenajeze laboratoarele neapărat și cât mai neîntârziat cu aparate de sudură electrică, pentru ca elevii să se familiarizeze cu ea. Nu mai

este permis ca pentru atâția tehnicieni și industriași sudura electrică să fie o terra incognita. Ne trebuiesc școale și cursuri de sudaj electric. În România avem o singură școală de sudaj electric la o întreprindere particulară. Trebuiesc introduse și publicate și la noi regulile și normele sudurei electrice. Oficiul de raționalizări trebuie să se ocupe și de această ramură. Ne lipsesc tratate, publicațiuni despre sudură. O mulțime de caete de sarcini trebuiesc adaptate și pentru construcții de sudură. În cele de mai sus credem că am lămurit pe scurt importanța și avantajele sudării electrice cu arc și cu electrozi înveliți, studiul ei avansat din străinătate și începuturile ei din România. Ingineri, industriași, profesori, practicieni și teoreticieni, trebuie să conlucreze pentru a duce la desvoltare și înflorire și la noi în țară această importantă ramură de construcții, care în străinătate a revoluționat toată tehnica construcțiilor.

PAVAJUL « SISTEM CAPRIEL »

de I. ANDRIESCU-CALE

Ing. Inspector general

Mr. l'Ingénieur Dicran Capriel a imaginé un système de pavage qui doit remplacer le pavage en pavés d'échantillon, plus couteux et plus déformable.

Le « système Capriel » est un revêtement en béton de ciment dont la couche d'usure va être plus indéformable, plus unie que celle d'un pavé en pierre et plus résistante, plus antidérapante que celle d'un pavage ordinaire en béton à liant hydraulique ou bitumineux. Cette couche d'usure est réalisée en implantant des éléments en pierre dure, d'un format convenable, presque uniforme, dans une couche de fondation en béton de ciment avant que celui-ci commence sa prise, en dégageant en même temps les interstices sur une profondeur de 3—4 cm. qu'on remplit, après la prise avec un mastic bitumineux.

L'auteur apprécie la valeur théorique du système et recommande son expérimentation qui seule peut décider de sa valeur pratique.

Il précise aussi les conditions que doit remplir le soussol de la chaussée, ainsi que la composition et l'exécution de la couche de fondation, en montrant que le système pourrait être réalisé en employant une couche de fondation en *béton bitumineux*.

D-l inginer Dicran Capriel a propus înlocuirea pavajului obișnuit din pavele normale pe substrat de nisip printr'un pavaj din piatră spartă, de natură granitică, pe substrat de beton, în care bucățile de piatră se înfig în betonul de fundație imediat după turnarea acestuia pe patul unei șosele noi, sau pe macadamul amenajat al unei șosele existente, iar rosturile dintre pietre se bituminează apoi pe 3 cm. adâncime.

Costul unui pavaj alcătuit în acest fel ar reveni în București la 320 lei/m p. pe când pavajul obișnuit, executat cu pavele normale de granit pe substrat de nisip de 15 cm. grosime,

inclusiv bituminarea rosturilor pe 4 cm. ar reveni la 500 lei/m.p.

Economia rezultată ar fi deci de 36%, sau în alți termeni, cu o sumă disponibilă, determinată, am putea realiza o suprafață de pavaj « sistem Capriel » cu 36% mai întinsă decât dacă am proiecta-o cu pavele normale de granit.

Acesta ar fi cel mai important avantaj, pe care îl oferă pavajul « sistem Capriel », la care autorul mai adaugă:

a) Impermeabilitatea lui și deci indeformabilitatea lui sub acțiunea apelor de infiltrație, care obișnuit pătrund în substratul de nisip al pavajului cu pavele normale, fără rosturi bituminate;

b) Eliminarea nisipului, care, fiind spălat de ape, sau spulberat de vânt, permite jocul pavelor;

c) Eliminarea manoperei bătăiei cu maiul sau a cilindrării.

d) Repartiția sarcinilor traficului asupra solului de fundație se face pe o suprafață mai întinsă.

e) Reparațiile necesare nu implică dislocarea decât a unei suprafețe strict necesare.

f) Eliminarea undulațiilor, care obișnuit se produc la pavajele cu pavele normale din pricina variației grosimei substratului de nisip și a comprimării lui.

* * *

Pavajul sistem Capriel este în esență un pavaj de beton de ciment și după părarea noastră, se prezintă ca o inovație foarte binevenită și demnă de a fi supusă experienței, *pentru că în domeniul lucrărilor de pavaje singură experiența și clasarea judicioasă a observațiilor culese timp de cel puțin trei ani cum se cere pentru pavajul de beton de ciment, ne pot conduce la concluziuni valabile.*

Faptul că se utilizează piatră spartă de granit, nefasonată și în dimensiuni reduse și care nu are nevoie să fie menajată în manipulațiile de transport, conduce la o ieftenire remarcabilă a celui mai important articol constitutiv al pavajului.

Apoi faptul că așezarea pietrelor prin înfigere în masa de beton, nu reclamă o mână de lucru prea specializată, constituie un alt avantaj, demn de a fi luat în considerație, deoarece

permite utilizarea unui mai mare număr de lucrători, atunci când este nevoie de executat suprafețe întinse într'un timp scurt, ceea ce nu este cazul cu pavajele de piatră cioplită, pentru care se impune utilizarea numai de lucrători pavajii specializați. Imprejurarea aceasta impune însă o supraveghere foarte atentă și conștiincioasă pentru ca rosturile dintre pietre să fie cât mai strânse; capetele pietrelor cât mai netede și așezarea lor exact după șablonul profilului străzii sau șoselei.

Un astfel de pavaj este evident cu mult superior unui *pavaj de beton* pentru că stratul de uzură are, pe de o parte, o rezistență la sdrobire și șlefuire superioară celei a betonului; iar pe de altă parte, rugozitatea lui superficială fiind mai mare, este mai antiderapant.

Dar ca și pavajele de beton, sau de beton armat, pavajul « sistem Capriel » este prea rigid și acesta este un defect, care se tinde astăzi să fie înlăturat prin utilizarea *pavajelor de cauciuc*, sau a celor *asfaltice*.

Ne surprinde faptul că autorul nu se ocupă decât de modul de alcătuire al pavajului și de costul lui și nu insistă asupra necesității de a se aseca în prealabil platforma șoselei prin drenajul ei convenabil, până la adâncimea la care pătrunde înghețul și *care este garanția esențială de durată a acestui pavaj*. Și ne mai miră și faptul că nu ne arată dacă este, sau nu, necesară încadrarea pavajului cu borduri, pe care noi le socotim absolut indispensabile, atunci când pavajul acesta s'ar aplica pe șosele, pe care tracțiunea animală este preponderentă și pe care nu se construiesc trotuare pentru pietoni, despărțite de partea carosabilă prin borduri puternice.

Noi socotim de asemenea că pavajul « sistem Capriel », care nu diferă mai de loc de un pavaj modern de beton, pentru a răspunde condițiilor ce se cer unui astfel de pavaj trebuie să îndeplinească toate condițiunile prescrise de Comitetul asociațiunei germane « Stufa » pentru pavajele de beton și în primul rând:

a) Ca dozajul betonului să nu se scoboare sub 350 kg. ciment la mc. de beton confecționat, întru cât este un pavaj într'un singur strat;

- b) Ca grosimea stratului de beton să nu fie mai mică de 15 cm.;
- c) Ca dozajul granulometric al agregatului betonului să satisfacă cerințele unui beton compact.
- d) Ca rezistența de compresiune și de încovoare să nu fie inferioare cifrelor indicate de normele germane;
- e) Ca acolo unde subsolul stradei, sau șoselei, nu se prezintă în condițiuni satisfăcătoare, să se introducă în masa betonului o armătură de 2 kg./mp.
- f) Ca să se introducă rosturi transversale și longitudinale, care să localizeze fisurile datorite eforturilor de contracțiune și dilatațiune;
- g) Ca patul sau macadamul vechiu pe care se toarnă betonul, în care urmează a se înfige pietrele formând stratul de uzură, să satisfacă exact aceleași cerințe ca pentru un pavaj de beton și
- h) Ca denivelările superficiale rezultate din executare să nu depășească 5 mm. la un dreptar de 3 m. așezat în sensul profilului longitudinal.

Cu aceste complectări de metodă și de prevedere în executarea acestui sistem de pavaj, credem că el ar da rezultate foarte satisfăcătoare, într-o cât îndeplinește perfect condițiunea ce se cere pavajelor de beton de ciment de a avea în stratul de uzură elementele cele mai mari ale agregatului mineral.

Credem apoi că pavajul «sistem Capriel» poate fi executat nu numai cu piatră de granit, dar și cu alte feluri de piatră, având o rezistență la sdrobire mai mare decât a mortarului de ciment, care face funcția de suport pentru pietrele stratului de uzură. Prin urmare se vor putea utiliza cu succes gresiile și calcarele dure.

Mai mult încă, sistemul propus de d-l Capriel, noi îl socotim posibil și în cazul când în loc de beton de ciment, s'ar folosi un *beton bituminos*, cu deosebirea că în acest caz pietrele formând stratul de uzură, ar trebui acoperite cu o pojghiță de liant bituminos, sau tratate cu un *liquefire*, înainte de a fi înfipite în masa de beton bituminos.

N O T E

REOSTATELE DE APĂ NECESARE PUNERII ÎN SARCINĂ A GENERATORILOR ELECTRICI ÎN CURS DE RECEPȚIE ¹⁾

I. Datele inițiale și prescripțiuni

— Este de recepționat un alternator trifazic care merge în paralel cu altele existente și împreună trebuie să ridice la o sarcină totală de 550 de kw, sub o tensiune de 500 de volți.

— Se recomandă *reostatele de apă* drept cele mai simple și mai ieftine; iar apa cea mai bună este apa de puț, în vederea lipsei formării spumei în regimul de fierbere, care să se facă fără inconvenient.

— Densitatea de curent admisibilă se ia între 0,5—2 amp. pe cm.p.

— *Rezistența electrică* se calculează cu formula cunoscută:

$$R = \frac{c \cdot \sigma \cdot L}{f} \text{ sau la noi: } R = \frac{0,7 \times 3 \times 10^7 \times L}{f \text{ cmp.}}$$

care la fiecare grad de temperatură în plus, crește cu câte 1—2%.

Se va lua deci o rezistență cel puțin dublă celei rezultate din calcul.

— Ca *prescripțiuni* se indică:

a) *Volumul* lichidului se ia cam $0,5 \times \text{kw.} \times 1,36$, sau la noi revine:

$$0,5 \times 550 \text{ kw.} \times 1,36 = 374 \text{ litri de apă}$$

b) Pentru obținerea *radierii* celei mai perfecte, trebuie ca diametrul vasului ce servește de reostat, să fie:

$$D = 2 \ H \ (H = \text{înălțimea reostatului) sau}$$

$$D = 1,36 \sqrt[3]{\text{Volum}}$$

c) În regim permanent trebuie să avem cam 10 litri de apă pentru fiecare kw de sarcină.

¹⁾ Date culese cu ocaziunea recepției unui alternator trifazic A.S.E.A. furnizat Arsenalului de Construcții al Armatei.

II. Realizările

Având în vedere datele de mai sus, am ajuns la următoarele:

1. *Reostatul* s'a făcut dintr'un butoiu de lemn de: $D=1,20$ m. și $H=0,60$ m. (înălțime utilă) căci în realitate butoiul avea 0,80 m.

Cu acestea se obține un volum de lichid de circa 700 dmc. sau 700 de litri, adică dublul celui rezultat din calculele precedente.

2. La *amperajul* maxim cerut de puterea maximă, trebuie o suprafață de electrozi de circa:

$$\frac{1.200 \text{ amp.}}{0,5 \text{ amp/cmp.}} = 2.400 \text{ cmp.}$$

Din cauză că rezistența crește cu temperatura, cum s'a spus mai sus, am ales o suprafață de electrozi de:

$$0,5 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 0,5 \text{ mp.} = 5.000 \text{ cmp} = f$$

Cu aceasta, densitatea de curent nu va atinge nici 0,5 amp./cmp.

3. În sfârșit pentru a satisface și ultima condițiune ca în regim permanent să nu am mai puțin de 10 litri de fiecare kw efectiv, spre a se menține apa sub temperatura de fierbere, a trebuit să regularizez și debitul (o conductă specială și robinetul respectiv) calculând cu formula:

$$Q(\text{litri/sec}) = \frac{550.000 \text{ Watt} \times 0,24}{100 \times 1.000}$$

(temperatura maximă admisibilă pentru apa: 100 grade C).

De unde avem:

$$Q = 1,6 \text{ l/sec. sau } 5760 \text{ l/oră} = 5,76 \text{ mc.}$$

După prescripțiuni trebuiau: $10 \times 550 = 5500 \text{ l/oră}$.

În realitate s'au dat 1,5 l/sec., cu cari atingându-se aproape regimul de fierbere, experiențele au decurs foarte mulțumitor, timp de 8 ore zilnic, cu încărcare maximă 550 kw.

Ing. Emil P. Mareș

ACȚIUNEA PENTRU CONCENTRAREA ÎNVĂȚĂMÂNTULUI TECHNIC SUPERIOR

D-l N. Vasilescu Karpen, Rectorul școalei politehnice din București, a luat inițiativa unei acțiuni comune pentru concentrarea învățământului tehnic în școlile politehnice. În acest scop, de comun acord cu Soc. Politehnică, s'a organizat în ziua de 10 Martie a. c., orele 11, împreună cu « Asociația generală a inginerilor din România » (AGIR), cu soc. « Progresul silvic », cu « Asociația inginerilor diplomați ai Școalei Politehnice București » și cu « Asociația inginerilor diplomați ai Școalei

Politehnice Timișoara », o întrunire în localul Societății, la care au luat parte un foarte mare număr de ingineri, profesori și industriași.

D-l Prof. C. Bușilă, președintele Soc. Politehnice, mulțumind celor prezenți pentru participarea în așa mare număr, propune ca desbaterile să fie prezidate de d-l N. Vasilescu Karpen, rectorul școalei politehnice din București.

D-l rector Vasilescu Karpen, propune a se trimite mai întâi o telegramă omagială M. S. Regelui cu următorul cuprins:

« Școlile politehnice și asociațiile de ingineri, reprezentând armata constructivă a țării, formată din peste 3000 de ingineri, întrunite spre a discuta și cere, potrivit prevederilor legii învățământului universitar, concentrarea învățământului tehnic superior în școlile politehnice, în vederea realizării tradiționalei bune pregătiri a inginerilor, precum și a înlăturării sacrificiilor inutile ce se fac pentru o parte a învățământului tehnic într-o epocă de mari lipsuri și greutăți, — își îndreaptă primul gând către animatorul și îndrumătorul suprem al activității tehnice naționale, exprimând respectuos Majestății Voastre neclintitul lor devotament ».

D-sa a expus apoi problema învățământului tehnic superior și nevoia de a-l concentra în școlile politehnice. Insistă asupra rolului important ce îl are astăzi tehnica atât în viața economică a unei țări cât și în cheștiunea apărării naționale. Posibilitățile de înfăptuire ale inginerilor depind însă de buna lor pregătire și deci un învățământ tehnic bine organizat este absolut necesar. Situația dela noi cu două școli superioare de electrotehnică, una ca secție a Școlei politehnice, alta ca institut al Facultății de știință și două școli de chimie industrială, una la Politehnică și alta la Facultatea de științe, nu mai există în nicio altă țară și reprezintă o risipă a mijloacelor materiale de întreținerea școlilor, mijloace reduse azi la ultima limită.

După d-l C. D. Bușilă, a cărui cuvântare o redăm în numărul de față, vorbește d-l Marin Drăcea, în numele Soc. « Progresul Silvic », care arată avantajele ce au decurs din trecerea în anul 1923 a școalei de silvicultură dela Brănești ca secție a Școalei Politehnice din București.

D-l Ing. Păsăreanu aduce adeziunea inginerilor agronomi.

D-l Prof. Ion Ionescu arată că dacă înainte de războiu nu s'au înființat și alte secții pe lângă vechea școală de poduri, cauza este că nu se simțea nevoie în țară de asemenea ingineri. Învățământul tehnic universitar trebuie desființat deoarece la crearea lui s'a afirmat că formează elemente pentru nevoile industriei. Astăzi însă aceste institute cer pentru absolvenții lor dreptul de a fi admiși în serviciile Statului, deci industria nu mai are nevoie de serviciile lor.

D-l C. R. Mircea aduce adeziunea « Uniunii generale a industriașilor din România ».

Au mai vorbit d-nii ingineri Anghel Vasilescu, Ulisse Isărescu din partea « Asociație absolvenților Școalei Politehnice din București », Lazăr

Stoicescu din partea « Asociației absolvenților Școalei Politehnice din Timișoara » și d-l general Sc. Panaitescu.

La urmă ia cuvântul d-l Ing. Mihail Manoilescu, președintele AGIR-ului, care arată că institutele nu pot revendica drepturi la care activitatea lor nu le îndreptățește, numai pe baza faptului că sunt la Universitate. Ele constituie o sfidare în sărăcia actuală a țării, când se cer reduceri bugetare. Dreptul de a supraveghea formarea inginerilor revine numai inginerilor, căci nu este vorba numai de știință pură, ci și de educație tehnică, care cere un mediu și o ambianță.

Adunarea a votat apoi următoarea moțiune propusă de d-l Vasilescu-Karpen:

« Școlile politehnice și asociațiile de ingineri din țară, reprezentând mai bine de trei mii de ingineri, întrunite în ziua de 10 Martie în localul Societății Politehnice pentru a discuta și aviza asupra concentrării învățământului tehnic superior, în urma discuțiilor urmate:

Având în vedere necesitatea bunei pregătiri a inginerilor, pregătire de care depinde propășirea economică a țării și apărarea națională;

Având în vedere lipsa actuală de organizare rațională a învățământului tehnic superior care, în ce privește electrotehnica și chimia industrială, se predă și în politehnice și în institute depinzând de Facultățile de științe;

Având în vedere că pregătirea inginerilor — după cum este natural și la înțelesul tuturor — trebuie făcută în instituții în care rolul precumpănitor să fie încredințat profesorilor ingineri cu pregătirea teoretică și practica disciplinei profesiei lor; și că școlile politehnice, prin organizarea lor, similară tuturor instituțiilor pregătitoare de ingineri din străinătate, corespund acestui imperativ;

Considerând că atunci când se fac economii sângeroase în toate direcțiile, nu se poate concepe întreținerea de către Stat a patru școli de electrotehnică, din care două în București; și a trei școli de chimie industrială, din care două în București; — școli care cer cheltuieli din ce în ce mai mari de personal, local și instalație;

Considerând că acest mare număr de școli, chiar de-ar fi bine organizate și prevăzute cu tot necesarul este cu totul exagerat față de nevoile administrațiilor publice și ale industriilor electrice și chimice care se găsesc — în special cea dintâi — la începuturile lor în țara noastră; și că menținerea acestor școli care, din motive ușor de înțeles caută a-și mări pe cât posibil contingentele, ar conduce, de sigur, pe de o parte la proletarizarea inginerilor de acele specialități, iar pe de altă parte la o detestabilă concurență stabilită nu pe buna pregătire a absolvenților, ci pe facilitatea obținerii diplomei — cauză de inevitabilă decădere a învățământului;

Având în vedere nevoia de a pune capăt unor agitații dăunătoare învățământului și de a da posibilitate conlucrării personalului didactic, astăzi împărțit între politehnice și institute, pentru obținerea unor rezultate cât mai folositoare pentru țară;

Pentru aceste motive, adunarea cere traducerea în lege a proiectului de lege relativ la concentrarea învățământului tehnic superior în școlile politehnice;

Cere, în același timp, ca și învățământul superior agricol să fie concentrat în Academii de înalte studii agronomice.

Adunarea face un călduros apel la guvern și parlament, precum și la profesorii universitari, să treacă peste orice considerațiuni lăaturalnice și să sprijine realizarea unui deziderat care s'a făcut prea mult așteptat și care corespunde unui deosebit interes național.

Corpul tehnic superior ingineresc declară că nu va desarma până când starea actuală de lucruri, atât de dăunătoare intereselor generale ale țării, nu va înceta ».

RECENZII

LT.-COL. VICTOR ROATĂ: *Pericolul aerian și mijloacele de apărare* (ed. Cartea Românească).

Lucrarea d-lui Lt.-Col. Roată, rezumă ceea ce s'a scris până astăzi cu privire la pericolul aerian și mijloacele de apărare contra acestei arme, născută odată cu perfecționarea aviației.

Autorul susține ideea, că războiul nu va putea fi înlăturat și ajunge la concluziunea că orice națiune trebuie să se pregătească să înfrunte pericolul unui războiu, cu cât mai puține riscuri.

În partea I-a a lucrării, autorul descrie mijloacele aeronautice, arătând caracteristicile celor mai perfecționate avioane de bombardament și dirijabile (rază de acțiune, tonaj transportat, viteză și plafon), cum și caracteristicile munițiilor întrebuințate de aviație (bombe incendiare, explosive, gaze, microbi).

Descrie de asemenea cum se deslănțue un atac aerian, arătând că întotdeauna el este îndreptat asupra punctelor vitale și centrelor populate ale țării și se face cu mase de avioane și prin surprindere.

Ilustrează cele susținute cu exemple de atacuri aeriene din timpul marelui războiu și cu exemple dela manevrele de dată recentă ale aviației de războiu franceză, engleză și italiană.

În partea II-a a lucrării se descriu mijloacele de apărare cunoscute sub denumirea de apărare activă: aviația defensivă de vânătoare, aviația defensivă lucrând ofensiv, artileria antiaeriană, mitraliere, proiectoare, aparate de ascultare, baloane de protecție, camuflaj prin fum și servicii de pândă, — care permite a se pune în funcțiune la timp toate mijloacele de apărare.

În concluziune se arată că avionul, deși este un excelent instrument de atac, nu are o prea mare valoare defensivă, și că cel mai eficace mijloc defensiv, contra atacurilor aeriene, este tunul antiaerian, care în ultimul timp, a făcut progrese apreciabile.

Partea III-a tratează despre mijloacele de apărare pasivă, despre care se arată că se organizează prin:

— Servicii cari iau măsură de siguranță (veghe, alarmă, stingerea luminilor.

— Servicii cari iau măsuri preventive (construcții de adăposturi, protecții contra gazelor, împrăștiere, evacuare).

— Servicii cari iau măsuri de salvare (sanitar, stingerea incendiilor, desinfecție, curățirea dărămurilor, reparațiuni).

— Servicii de poliție și control.

Se tratează pe larg măsurile de protecție contra gazelor: protecția individuală (a pielei și respirației) și protecția colectivă în adăposturi, a căror construcție și funcționare se indică prin schițe și descrieri în text.

Se descriu îngrijirile ce trebuiesc date victimelor pe loc și la postul de ajutor.

În concluziune se arată că primăriile trebuie să organizeze serviciile: de pândă, alarmă, stingerea luminelor, serviciul sanitar, obligând pe particulari să-și amenajeze adăposturi în subsolurile locuințelor, cari să poată servi atât în contra bombardamentului cât și contra gazelor.

Partea IV-a, îmbrățișează problema urbanismului în raport cu apărarea antiaeriană, ajungându-se la concluziunea că trebuiesc micșorate suprafețele construite, clădirile urmând să se desvolte în înălțime, să fie așezate la distanțe cât mai mari posibil una față de alta, și să se construiască din materiale rezistente, neinflamabile și necombustibile.

Autorul vede reușita unei bune pregătiri a apărării antiaeriene, numai în cadrul unei industrii românești care să permită fabricarea în țară a aeronavelor, munițiilor și tuturor materialelor pentru apărarea activă și pasivă.

Deși lucrarea d-lui Lt.-Colonel V. Roată este o carte de specialitate, este astfel scrisă, încât poate pune la curent pe oricine despre progresele tehnice ale mijloacelor de luptă cum și de apărare aeriană și cu atât mai mult este interesantă pentru tehnicienii de toate specialitățile, cari sunt chemați să colaboreze la înfăptuirea mijloacelor pentru evitarea pericolului aerian.

Este interesantă de citit pentru toată lumea, cetirea ei constituind un îndemn pentru populația țării de a-și amenaja din timp de pace adăposturi contra bombardamentului și gazelor.

Pe de altă parte, este necesar ca organele de conducere a țării să se sesizeze de pericolul aerian și în consecință să ceară primăriilor orașelor și municipiilor ca la întocmirea planurilor de sistematizare și a regulamentelor de construcții și alinieri, să țină seamă de pericolul aerian, preconizând micșorarea suprafețelor construite, distanțarea clădirilor, desvoltarea lor în înălțime și construcția lor din materiale rezistente, neinflamabile și necombustibile, iar subsolurile lor să poată fi amenajate ca adăposturi.

Satisfacerea acestor cerințe este de altfel, de acord atât cu igiena cât și cu arhitectura modernă.

Organizarea apărării aeriene în cadrul industriei românești, susținută de autor, pare de altfel că a fost înțeleasă de cercurile conducătoare ale țării și că este pe punctul de a intra în faza realizărilor.

SUMARELE REVISTELOR

« LE GÉNIE CIVIL », Tomul CVI, Anul 1935, Nr. 1 din 5 Ianuarie: *René Philippe*, Amenajarea căderilor de apă și construirea drumurilor în Andorre. — *Luis Blas*, Gazele de luptă. — *Gautier*, Supraalimentarea motoarelor Diesel. — Măsurarea rugozității suprafețelor.

Idem, Nr. 2 din 12 Ianuarie: *Jacques Thomas*: Procedeele moderne de transporturi prin tuburi pneumatice. — *Gautier*, Supraalimentarea motoarelor Diesel (urmare și sfârșit). — *G. Delanghe*, Rolul grafitului coloidal Acheson în lubrificarea motoarelor de automobile. — *Y. Rocard*: Relațiuni între suspensiunea mașinilor și mișcarea lor de galop.

Idem, Nr. 3 din 19 Ianuarie: *P. Caufourier*, Uzina hidroelectrică dela Argancy, pe Moselle. — *Y. Rocard*, Relațiuni între suspensiunea mașinilor și mișcarea lor de galop (urmare și sfârșit). — *L. Baclé și V. Yourkevitch*, Studiul formelor carenelor de minimă rezistență. Forma Yourkevitch. — *Henry Martin*, Locomotiva, tip « Mikado », a lui London și North Eastern Railway.

Idem, Nr. 4 din 26 Ianuarie: *J. Vichniak*, Nouile uzine de construcțiuni mecanice dela Kramatorsk (Rusia meridională). — *André Lamouche*, Reforme administrative și organizare rațională. Principiile de împărțire a libertăților și a responsabilităților. — Fabricarea fierului prin procedeul Krupp. — *H. Parodi*, Electricitatea aplicată la tracțiune. Ședința deschiderii cursului d-lui Parodi la Conservatorul de Arte și Meserii.

Idem, Nr. 5 din 2 Februarie: *Paul Calfas*, Noul spital Beaujon dela Clichy (Seine) (planșa I). — *André Lamouche*, Reforme administrative și organizare rațională. Principiile de împărțire a libertăților și a responsabilităților (urmare și sfârșit). — *Ch. Dantin*, Problema grâului și reglementarea comerțului său în Franța. — *Mariage*, Transporturile în comun și evoluția lor actuală.

Idem, Nr. 6 din 9 Februarie: *L. Boussiron*, Noul pod în beton armat cu tablier suspendat de 161 m. deschidere, peste Seine dela La Roche-Guyon (Seine și Oise). — *Paul Calfas*, Noul spital Beaujon, dela Clichy (Seine) (urmare și sfârșit). — *A. Antoni*, Strung, freză și ștosmașină S.O.M.U.A. — *Henry Lossier*, Incercările pe modele în beton armat la scară redusă.

Idem, *Nr. 7 din 16 Februarie*: G. Delanghe, Tendințele tehnice ale automobilelor americane, după Salonul de la New-York (5—12 Ianuarie 1935. — Ch. Berthelot, Metodele moderne pentru extragerea huilei. — N. Esquillan, Noul pod în beton armat cu tablier suspendat de 161 metri deschidere, peste Sena la La Roche-Guyon (Seine et Oise). — Politica franceză a petrolului, după o conferință a d-lui L. Pineau, directorul Oficiului național de combustibile lichide. — Olivier Quéant, Lansarea noului vapor « Ville d'Alger », destinat liniei Marsilia-Alger.

Idem, *Nr. 8 din 23 Februarie*: Paul Razous, Amenajarea regiunii pariziene (Lucrări de executat prin aplicarea legilor din 14 Mai 1932 și 7 Iulie 1934) (planșa II-a). — Dificultățile întrebuițării și șomajul în cariera de inginer din Franța. — L. de Feydeau, Aparate răsturnătoare pentru laminoare. — Jacques Dumas, Sistem de semnalizare sonoră și luminoasă la pasajul subteran de la poarta « La Villette ».

L. B.

REVUE GÉNÉRALE DE L'ELECTRICITÉ, Vol. XXXVII, 1935. *Nr. 5, din 2 Februarie*: Congresul Uniunii Internaționale a Producătorilor și Distribuitorilor de Energie electrică (Zürich-Lausanne, August-Septembrie 1934): Lucrările Comitetului de studii Nr. 1 (Producția hidroelectrică) și Nr. 2 (Producția termică). — J.-J. Rudro, Decalator de fază cu excitația compusă. — R. d'Aboville, Relativ la progresele recente realizate în domeniul fabricației lămpilor cu incandescență.

Idem, *Nr. 6 din 9 Februarie*: Congresul Uniunii Internaționale a Producătorilor și Distribuitorilor de Energie electrică (Zürich-Lausanne, August-Septembrie 1934): Lucrările comitetului de studii Nr. III A: Distribuție (cabluri de înaltă tensiune) și Nr. III-B (transport sub înaltă tensiune). — J. B. Pomey, Câteva reflexiuni asupra mărimilor electrice. — J. Boillot, Aplicațiile electricității în posturile de centralizarea acelor la compania de cale ferată Paris-Lyon-Méditerranée.

Idem, *Nr. 7 din 16 Februarie*: Congresul Uniunii Internaționale a Producătorilor și Distribuitorilor de Energie Electrică (Zürich-Lausanne, August-Septembrie 1934): Lucrările comitetului de studii Nr. III-B (transport sub înaltă tensiune) (urmăre). — A. Bláha, Problemele șocului electric. — J. Boillot, Aplicațiile electricității în posturile de centralizarea acelor la Compania de cale ferată Paris-Lyon-Méditerranée. — E. Micanel, Un recurs în interpretare nu poate fi format decât cât timp există un litigiu înăscut și actual (decizia Consiliului Prefecturii interdepartamentale Versailles, din 20 Octombrie 1932).

Idem, *Nr. 8 din 23 Februarie*: Congresul Uniunii Internaționale a Producătorilor și Distribuitorilor de Energie electrică (Zürich-Lausanne, August-Septembrie 1934): Lucrările Comitetului de studii Nr. III-B: Distribuție (transport sub înaltă tensiune) (urmăre). — Lucrările comitetelor de studii Nr. III-C (Distribuție sub tensiune mijlocie și joasă) și

Nr. III-D (factor de putere). — *A. Bláha*, Problemele șocului electric (urmare și sfârșit). — *J. Célerieir*, Râul Oum er Ribia și rolul său în echiparea economică a Marocului.

V. R.

DIE BAUTECHNIK, Anul XIII, 1935. Nr. 4 din 25 Ianuarie: *H. Geschke*, Înălțurarea de stâncă, sub apă, cu escavatorul « Demag ». — *G. Schaper*, Acoperișuri și tabliere ușoare pentru poduri de șosea metalice. — *Gährs*, Lucrările administrației căilor de comunicație de stat pe apă în cursul anului 1934 (urmare). — *Schmid*, Lucrările de extindere ale căilor U din Paris. — *B. Fritz*, Arcul cu 3 articulații cu suspendarea căii așezată în romb.

Idem, Nr. 5 din 1 Februarie: *E. Tode*, Rectificarea Elbei la « Kurzer-Wurf » (va urma). — *Brugsch*, Propuneri pentru darea în antreprinză a conducerii construcțiilor pe prețuri potrivite (sfârșit).

Idem, Nr. 6 din 8 Februarie: *G. Schaper*, Construcții de poduri și de mari lucrări ingineresti ale căilor ferate germane în cursul anului 1934 (sfârșit). — *A. Knobloch*, Noua construcție a podului peste Rhin Waldshut-Koblentz. — *H. Laternser*, Canalul Albert între Maas și Schelde (sfârșit).

Idem, Nr. 7 din 15 Februarie: *Hochheim*, Forme și rezistențe ale dispozitivelor sudate. — *W. Fischer*, Măsuri constructive pentru asigurarea porțiunilor alunecoase și stâncoase ale căii ferate electrice Donauwörth-Treuchtlingen. — *E. Tode*, Rectificarea Elbei la « Kurzer-Wurf » (sfârșit).

Idem, Nr. 8 din 22 Februarie: *K. Schreiner*, Arce cu două articulații ca nouă grindă principală a unui tablier dela un pod vechiu cu zăbrele, pentru sprijinirea zidurilor de susținere de deasupra (va urma). — *G. de Thierry*, Noua construcție a unui tribunal mixt în Cairo și cercetarea fundațiilor. — *K. Schön*, Baraj cu clapete.

DER STAHLBAU, Anul III, 1935. Nr. 3 din 1 Februarie. (Supliment la Nr. 5 din Die Bautechnik): *K. Schaechterle*, Stabilirea rezistențelor limite ale podurilor metalice de cale ferată sub acțiunea locomotivelor în mers. — *A. Junge*, Contribuție la construcțiile metalice ale proiectelor de concurs pentru Sala Congresului din Hamburg (va urma).

Idem, Nr. 4 din 15 Februarie. (Supliment la Nr. 7): *Herbst*, Rezervoare de gaz sub înaltă presiune în formă de sferă pentru orașul Siegen din Westfalia. — *K. Klöppel*, Din activitatea tehnico-științifică a uniunii germane de construcții metalice. — *A. Junge*, Contribuție la construcțiile metalice ale proiectelor de concurs pentru sala congresului din Hamburg.

Ad. B.

« ELEKTROTEHNISCHE ZEITSCHRIFT » Anul 56, 1935, Nr. 6 din 7 Februarie: *F. Gladenbeck*, Telefonie de înaltă frecvență. — *K. Arndt*, Mijloace de conservare pentru bateriile de acumulatori de pornire. — *Dr. Ing. A. Grocholski*, Determinarea grafică a curbelor randamentelor din curbele puterilor absorbite și produse. — *Sb.*, Electromotorul în

cărămidării. — *H. Freytag*, Asupra măsurării rezistențelor mici prin aparat compensator.

Idem, *Nr. 7 din 14 Februarie: Furniturile în străinătate ale firmelor germane*: Technica telefoanelor automate germane în toată lumea. — Întrerupătorii pneumatici în instalațiunile de înaltă tensiune. — Convertisori pentru tracțiune electrică, în Algeria. — Izolatorii germani de înaltă tensiune. — O instalație de comutație de 220 kw cu întrerupători cu expansiune. — Imbunătățiri funciare în Macedonia. — Echipamentul electric al unui tren de laminoare. — Motoare trifazate pentru mașini mici de ridicat cu reglaj fin al cursei. — Instalații cu cabluri de înaltă tensiune. — Podurile basculante din Le Hâvre. — Instalații mari industriale de comutație. — Instalația de telefoane a Băncii Emlak din Ankara. — Poșta pneumatică comunală din Berna. — Cazan cu electrozi, 15.000 kw, în Norvegia. — Turbine de apă și echipamente hidraulice. — Redresori mari, instalații de comutație și acționări de locomotive la căile ferate franceze. — Uzină termo-electrică cu aburi în Lorena. — Aparată de măsură și instalații de control. — Instalație de cabluri pentru telecomunicații în Jugoslavia. — Centrala hidroelectrică a orașului Aussig pe Elba. — O mașină de sudat pentru 10.000 mm² secțiune. — Cel mai mare grup turbo-generator din lume la 3.000 rotații pe minut. — Cabluri pentru instalațiuni de centralizare radiofonică. — Macarale germane în cele mai importante porturi din lume. — Acționări electrice de tot felul. — Echipamentul electric al Institutului fizico-chimic din Madrid. — Cabluri submarine. — Condensatori pentru curenți intensi la cuptoare de topit sub înaltă frecvență. — Cablul « Krarup » cel mai nordic din Europa. — Automotoare rapide pentru Spania. — Instalațiile de forță ale celei mai mari fabrici de hârtie din Chili. — Regulatori de tensiune cu cărbune. — Condensatorii de cuplaj moderni pentru telefonie dirijată. — Grupuri turbogeneratoare Brown Boveri în Uzinele chimice Beresniki. — Motoare Diesel germane pentru centrale electrice. — Controlul exploatării într-o Centrală electrică japoneză. — Instalație de producere a energiei electrice a postului de Radio-emisiune Luxemburg. — Automate de răcire și instalații de răcire. — Iluminarea aerodromurilor. — Electricizarea ecluzei dela St. Nazaire. — Instalație automată transbordoare pentru acte. — Montajul unui cablu 60 kw în Norvegia. — Pod rulant și cale feartă suspendată electrică pentru o fabrică franceză de hârtie. — Acționarea mașinilor mari de imprimat ziare. — Redresori cu reglaj prin grilă, de fabricație germană. — Situația marilor târguri tehnice și constructive în comerțul mondial.

Idem, *Nr. 8 din 21 Februarie: B. Prause*, Determinarea securității liniilor electrice aeriene pe baza diagramei de rupere a materialului. — *H. Schmitz*, Incercarea bazelor pentru determinarea conținutului în carbonați a electrolitelor la acumulatorii alcalini. — *H. Boekels*, Frecvențmetru cu ac. — *Fr. Mörtzsch*, Desvoltarea acumulatorilor electrice cu apă caldă. — *Ha.*, Centrala electrică St. Denis.

Idem, *Nr. 9 din 28 Februarie*: *H. Muller*, Cu ocazia târgului din Leipzig. — *E. Albers-Schönberg, W. Soyck* și *A. Ungewiss*, Progrese în construcția dielectricilor ceramice. — *P. Scholl*, Montajul dulapurilor răcitoare cu absorbție funcționând periodic, cu considerarea diverselor forme de tarifare. — *W. Kürschner*, Sensul și avantajile automatizării mașinilor electrice de sudură. — *W. von Blittersdorff*, Pierderile suplimentare în mașini de curent continuu. — *P. Drobka*, Stații de încărcare automate cu redresori, pentru baterii de vehicule. — *A. Kemmelmeier* și *W. Semmler*, Instalația de măsuri la distanță a Societății «*Fränkisches Überlandwerk A. G.*» din Nürnberg. — *V. K. Maier*, Progrese în utilizarea redresorilor uscați, cu seleniu.

V. R.

ZEITSCHRIFT DES VEREINES DEUTSCHER INGENIEURE, Vol 79, Anul 1935. *Nr. 5 din 2 Februarie*: *W. Liese*, Criterii igienice pentru instalațiunile de ventilație și încălzire. — *G. Eichelberg*, Motor Diesel marin în doi timpi de 5.500 C.P. — *R. Büll*, Utilizarea constantei dielectrice pentru măsurători în practică. — *F. Vieler*, Aducerea gazului în Saar. — *A. Schade*, Procedee de copiat noi (hârtie de desen).

Idem, *Nr. 6 din 9 Februarie*: *W. Heuser*, Confecționarea plicurilor. — *K. Neumann*, Compresorul Junkers cu pistoane libere. — *F. Kaiser*, Încălzirea camerilor cu sobe de gaz. — Asociația Inginerilor Germani (V.D.I.) în 1934.

Idem, *Nr. 7 din 16 Februarie*: *A. Hilpert* și *W. Adrian*, Zece ani de tehnica sudurii germane. — *Wa. Oswald*, Automobile de persoane germane în 1935. — *W. Waas*, Măsurarea trepidațiunilor automobilelor. — *W. Benninghoff*, Gazul în butelii ca combustibil pentru autobuzele berlineze. — *H. Finkbeiner*, Incercări și rezultate cu gazul din cărbuni de lemn ca combustibil pentru motoarele cu explozie.

Idem, *Nr. 8 din 23 Februarie*. (Număr special pentru Târgul din Lipsca): *O. Kienzle*, Însemnătatea mașinilor unelte. — *A. Fehse*, Strunguri și automate. — *Fr. Bahlecke*, Mașini de frezat, rânduit și găurit. — *O. Nieberding*, Mașini pentru prelucrarea cea mai fină. — *C. Braun*, Ciothane de fierărie. — *E. Göhre*, Mașini de prelucrat tabla și prese pentru materialele sintetice. — *C. Blankenstein*, Mașini de prelucrat lemnul. — *C. Krug*, Chestiuni de șlefuire. — *G. Berndt*, Rentabilitatea aparatelor de măsură pentru interșangeabilitate. — *O. Licht*, Unelte mecanice. — *H. Kiekebusch*, Linii generale de dezvoltare în construcția mașinilor pentru prelucrat tabla.

P. N.

WERKSTATTSTECHNIK UND WERKSLEITER, Anul XXIX, 1935, *Nr. 3 din 1 Februarie*: *L. Teuffel*, Comunitatea în exploatare și școala. — *E. Kothny*, Oțelul turnat. — *O. Pollok*, Reducerea spațiului la

comanda Leonard la mașinele unelte. — *E. Werner*, Băile de nichelaj și anozii de nichel. — *W. Knedel*, Măsurarea fileturilor trapezoidale.

Idem, *Nr. 4 din 15 Februarie*: *H. Böhrs*, Insemnătatea actuală a cronometrajului și studierii lucrărilor în uzine. — *A. Merz*, De ce nu sunt șlefuitori profesioniști? — *W. Friebe*, Fabricarea ambalajelor de tablă. — *C. Büttner*, Experiințe noi cu ultraoptimetrul. — *R. Löwer*, Căi pentru economia de lemn la executarea modelelor. — *H. Herbers*, Oțelurile obișnuite din comerț pentru strungurile automate. — *A. Mogensen*, Studiile mișcărilor și siguranța contra accidentelor. — *H. E. Neese*, Siguranța sudurii.

ANUL XLIX

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

ANUL XLIX

1935

Nr. 4, APRILIE

ART. 34 DIN STATUTE:

Societatea nu este răspunzătoare de părerile
autorilor articolelor publicate în Buletinele sale

REDACȚIA BULETINULUI: BUCUREȘTI III, CALEA VICTORIEI 118, ETAJ I

TELEFON 4-06/24

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

NUMĂR APĂRUT LA 20 Iunie 1935

S U M A R U L

	Pag.
Din lucrările Soc. Politecnice	575
Luare în considerație de noi membri	578
Alpii și Carpații de <i>A. Streckeisen</i>	580
Conductele de petrol de <i>Ioan Ganițchi</i>	600
Sumarele Revistelor.	666

DIN LUCRĂRILE SOCIETĂȚII POLITECNICE

ȘEDINȚA COMITETULUI DELA 22 MARTIE 1935

Ședința se deschide la ora 18 și 40 sub președinția d-lui Vice-președinte *Grigore Stratilescu*.

Prezenți d-nii membri: *Theodor Atanasescu, Luca Bădescu, I. Cantuniar, I. I. Chițulescu, Șerban Ghica, A. G. Ioachimescu și Ion Ionescu*.

Asistă d-l *N. Georgescu* dela redacția buletinului.

D-l Secretar *Luca Bădescu* începe să citească procesul-verbal al ședinței precedente.

După un scurt timp dela începerea citirei procesului-verbal, sosește d-l Președinte *C. D. Bușilă*, care luând președinția, scuză întârzierea, arătând că a fost reținut la Școala Politehnică unde a lucrat cu d-nii *N. Vasilescu-Karpen* și *M. Manoilescu* la memoriile în legătură cu problema concentrării învățământului tehnic superior, și că d-nii *N. Vasilescu-Karpen* și *M. Manoilescu* au rămas la lucru în continuare, astfel încât d-sa prin aceasta, scuză și lipsa d-lui *Vasilescu-Karpen* și *M. Manoilescu* dela ședința de azi a Comitetului.

Continuându-se cu citirea procesului-verbal al ședinței precedente, acesta se aprobă cu unele observații făcute de d-nii *Th. Atanasescu* și *Al. Teodoreanu*.

După citirea și aprobarea procesului-verbal, d-l Președinte *C. D. Bușilă* arată că 3 zile la rând a căutat să obțină audiență la d-l *Ministru Manoilescu-Strunga*, însă n'a putut să obțină nimic. Aseară, însă, a avut ocazia să vorbească cu d-l *Ministru* care i-a comunicat că pleacă în Moldova pentru 2 zile, iar Marțea viitoare va fixa ziua și ora audienței.

D-l *N. Georgescu*, răspunzând unei cereri în ședința precedentă în legătură cu recenzia făcută de d-l *Ing. N. Gane*, arată că recenzia fiind făcută în

termeni prea aspri, ea trebuie supusă din nou deliberării Comitetului de redacție al Buletinului, ceea ce se va face în prima sa ședință viitoare.

Se intră în ordinea zilei:

D-l Secretar *Șerban Ghica* citește în întregime invitația de mai jos a Asociației Generale a Inginerilor din România (A.G.I.R.).

Asociația Generală
a
Inginerilor din România

18.III.1935.

Domnule Președinte,

« Asociația Generală a Inginerilor din România — A.G.I.R. — a hotărât ținerea unei adunări generale extraordinare, în ziua de 24 Martie c. c., orele 11 la sediul său în B-dul Take Ionescu Nr. 31, la ordinea de zi fiind debateră chestiunilor indicate în alăturatul text de convocare.

« Fiind convinși că și Societatea ce cu onoare conduceți apreciază necesitatea discutării acestor chestiuni și a fixării unor norme cari să asigure promovarea muncii naționale și în activitatea inginerescă, chestiunea care este de o deosebită importanță de prezent și de viitor, vă rugăm să binevoiți a lua parte.

« V'am fi recunoscători dacă, cu această ocaziune, delegații d-voastră vor aduce noi contribuțiuni la desvoltarea acestei probleme cu date cât mai revelatoare, din domeniile de activitate inginerescă cele mai strâns legate de membrii Societății d-voastră.

« Vă rugăm a primi, d-le Președinte, încredințarea deosebitei noastre considerațiuni ».

Președinte, (ss) *M. Manoilescu.*

Secretar general, (ss) *A. Zănescu.*

A.G.I.R.

București, 9 Martie 1935.

Asociația Generală
a
Inginerilor din România

Stimate Coleg,

« Problema socială și etnică a profesioniștilor intelectuali în țara noastră impune Asociației Generale a Inginerilor din România, studiul necesar al acestei probleme sub aspectele speciale pe cari le prezintă activitatea inginerescă.

« Criza actuală și șomajul inginerilor Români pe de o parte, disproporția între elementele românești și cele alogene pe de altă parte, au accentuat azi

și mai mult nevoia de a se aduce această problemă acută pe primul plan al preocupărilor Asociației noastre profesionale.

« În scopul de mai sus și pentru a putea discuta această chestiune în cadrul intereselor supericare și într'un mod cât mai complet, obiectiv și bine studiat, Consiliul de Administrație A.G.I.R. a decis convocarea unei adunări generale extraordinare, în ziua de Duminică 24 Martie orele 11 a. m. când se vor prezenta și referatele speciale ale delegaților numiți de Consiliu, cari vor înfățișa problema, privind corpul ingineresc, sub cele trei aspecte ale ei.

« A inginerilor din serviciile publice, a inginerilor din întreprinderile particulare și a inginerilor antreprenori și liberi profesioniști.

« Fiind convinși, stimate Coleg, că veți aprecia deosebita importanță a acestei chestiuni și a hotărârilor ce se vor lua, vă rugăm cu insistență a lua parte.

« Adunarea generală extraordinară, va avea loc la sediul A.G.I.R., B-dul Take Ionescu, Nr. 31, și în conformitate cu art. 12 din statute, ea se va ține cu oricâți membri vor fi prezenți la adunare.

« Vă rugăm, a primi, stimate Coleg, încredințarea deosebitei noastre considerațiuni ».

Președinte, (ss) *Mihail Manoilescu.*

Secretar general, (ss) *Aurel Zănescu.*

D-l Președinte *C. D. Bușilă* spune că chestiunea pusă de A.G.I.R. este în legătură cu întreaga acțiune inginerască și cu acțiunea începută de Confederația Asociațiunilor profesioniștilor intelectuali din România (C.A.P.I.R.) și crede că trebuie să se formeze o delegație oficială care să reprezinte Societatea Politehnică la adunarea A.G.I.R.

D-sa propune, și Ccmitetul aprobă ca delegația să fie formată din d-nii: Vice-Președinte *Gr. Stratilescu* care să ia și cuvântul în numele Societății, d-nii membri: *Luca Bădescu, C. Budeanu, I. Cantuniar, Ștefan Pretorian* și *C. Răileanu* plus d-nii membri ai Ccmitetului: *Th. Atanasescu, I. I. Chițulescu, M. Manoilescu* și *Al. Teodoreanu* care fac parte și din Ccnsiliul de administrație A.G.I.R.

Se admite luarea în considerație, a cererii de a fi admis membru nou al societății noastre a d-lui *Rodolphe N. Raclis*.

Ședința se ridică la ora 7.

Prezentul proces-verbal a fost aprobat în ședința Ccmitetului dela data de 13 Aprilie 1935.

Președinte, *C. D. Bușilă.*

Secretar, *I. I. Chițulescu.*

LUARE IN CONSIDERARE DE NOUI MEMBRII

In conformitate cu art. 7 al statutului (modificat)¹⁾ Comitetul a luat în considerație următoarele cereri de admitere de noi membri:

In ședința dela 13 Aprilie 1935:

Nr. curent	Numele candidatului	Membri propunători	Titlurile	Poziția actuală și adresa
1	Călin M. Gheorghe	Bușilă Adrian Mateescu Cr.	Diploma Școalei Politehnice din București	Inginer, Direcția de Poduri, Lucrări noi, Studii și Construcții București, str. Mureșanu, 14
2	Drăcea D. Marin	Bușilă C. D. Stratilescu Gr.	Diploma Școalei Superioare de Silvicultură dela Brănești. Diploma Universității din München, Secția Silvică	Inginer silvic, Profesor la Școala Politehnică «Regele Carol II» din București; Directorul Institutului de Cercetări și experimentări Forestiere; Conferențiar la Înalta Academie de Studii Agronomice. București III, Bulevardul Lascăr Cărgiu, 15 bis.
3	Grigorescu E. Aurelian	Atanasescu T. Teodoru H. Vasiliu M.	Diploma Școalei Naționale de poduri din București	Inginer, Director Regional al Drumurilor. Galați, strada Mihai Bravu, 11.

¹⁾ Se reproduce art. 7 din statut:

« Propunerile pentru admiterea nouilor membri, cu recomandățiunea a cel puțin 2 membri ai Societății se adresează Președintelui, fiind apoi supuse deliberării Comitetului.

« După ce Comitetul le ia în considerație cu majoritatea de $\frac{3}{4}$ din numărul membrilor prezenți, se publică numele celor luați în considerație, împreună cu titlurile, numele propunătorilor, poziția actuală și adresa, în primul număr al Buletinului, pentru ca toți membrii să poată lua cunoștință și să facă eventual contestație asupra admisibilității lor.

« După trecerea unei luni dela publicarea în Buletin, în prima ședință a Comitetului ce urmează, candidații asupra cărora nu s'a ivit nicio contestație, sunt proclamați membri ai Societății.

« Pentru cei asupra cărora s'a ivit vreo contestație, urmează să le studieze Comitetul și să decidă cu majoritate de $\frac{3}{4}$ din numărul membrilor prezenți dacă este cazul ca aceasta să fie admisă sau nu. In al doilea caz, candidatul este de asemeni proclamat membru al Societății ».

In ședința dela 13 Aprilie 1935: (urmare)

Nr. curent	Numele candidatului	Membri propunători	Titlurile	Poziția actuală și adresa
4	Păduraru N. Octav	Raskay A. Repanovici P.	Diploma Școalei Politecnice din București	Inginer, Bibliotecar-ajutor la Școala Politehnică din București. București II, Calea Griviței, 132.
5	Petcuț Marin	Bușilă C. D. Stratilesco Gr.	Diploma Școalei Superioare de Silvicultură dela Brănești. Înaltă Școală pentru cultura pădurilor din Viena	Inginer silvic, Șeful Secției «Cultura Pădurilor din Institutul de Cercetări și Experimentări forestiere». București, str. Aviator Stâlpeanu, 18.
6	Ștefănescu D. Dumitru	Cantuniari Ștefan Nițescu Iosif	Absolvent al Școalei de ofițeri de geniu și a Școalei de Aplicație Geniu a Armatei franceze din Versailles	Locotenent în Geniu, profesor la Școlile militare și la cursurile preg. militare dela Școala Politehnică și Academia de Arhitectură București IV, strada Locot. Virgil Lazarovici, 42 (Parcul lăncului).
7	Stinghe N. Vintilă	Bușilă C. Stratilesco Gr.	Diploma Școalei Superioare de Silvicultură dela Brănești. Diploma Școalei Politecnice din Zürich. Licența Facultății de Drept din București	Inginer silvic, Profesor la Școala Politehnică din București. București, str. Aviator Zorileanu, 84.

D-nii membri cari ar avea de făcut vreo contestație asupra admisibilității vreunui din candidați, sunt rugați a le comunica Societății în termen de o lună, însoțind aceste contestații de motivele și eventual probele de care se servesc spre a susține contestația.

ALPII ȘI CARPAȚII ¹⁾

de prof. ALBERT STRECKEISEN

Les grandes chaînes de montagnes qui encadrent les vastes étendues des plaines et des pays tabulaires sont un des traits les plus importants de la surface de notre globe.

Pour analyser la structure de ces chaînes, les Alpes nous offrent un exemple de choix. En effet, grâce aux profondes vallées qui les découpent, nous pouvons observer directement de quelle manière se superposent les diverses formations géologiques dont leur masse est constituée. Voici ce que l'on constate:

1 Les Alpes sont une chaîne relativement jeune. Leur plissement a pris fin à l'époque tertiaire. On comprend donc qu'elles s'élèvent à des altitudes considérables. Mais au cours du temps, elles sont attaquées et détruites sous l'action continue des agents atmosphériques. C'est ainsi que les chaînes datant de l'ère primaire [chaînes hercynienne et calédonienne] ont été nivelées.

2 L'édifice alpin est composé de deux formations bien distinctes, la série mésozoïque et tertiaire d'une part, de l'autre les complexes cristallins. Toutes deux nous renseignent sur l'histoire du bâti de l'ensemble, l'une pour les temps rapprochés, l'autre pour les périodes lointaines. Le plissement alpin, au Tertiaire, n'est que la phase finale d'un mouvement de longue durée. Des plissements anciens ont laissé leurs traces dans la structure des complexes cristallins. La majeure partie des schistes cristallins qu'on y trouve est d'origine sédimentaire. Ils ont acquis leur état présent sous l'effet des ces anciens plissements et parce qu'ils ont été soumis à une température élevée et à une forte pression.

A la fin de l'ère primaire, ces noyaux cristallins possédaient une structure et une constitution qui, selon toute probabilité, étaient déjà sensiblement pareilles à celles qu'ils ont actuellement. Dans la suite, ces complexes ont été entraînés dans le plissement alpin d'une manière passive, en conservant une bonne partie des caractères qu'ils avaient acquis autrefois sous l'action des plissements anciens.

¹⁾ Ultima lecție la școala politehnică a d-lui profesor Albert Streckeisen.

3 Dans les pays tabulaires ou faiblement plissés, les couches sont en superposition normale: les dépôts les plus anciens se trouvent à la base et sont surmontés par des dépôts de plus en plus jeunes. Par contre, dans les Alpes, on rencontre des phénomènes de superposition anormale: des couches plus jeunes sont recouvertes par des couches plus anciennes, et cela non seulement d'une manière locale et accidentelle, mais sur des étendues de dizaines de kilomètres.

Ces phénomènes curieux s'expliquent si l'on admet que les formations plus anciennes ont été déplacées par voie mécanique et charriées sur les dépôts plus jeunes, en formant ainsi une « nappe ». Cette idée que l'on doit à Marcel Bertrand, a été reprise en particulier par H. Schardt et M. Lugeon; aujourd'hui elle est admise presque unanimement. Dans les Alpes, on constate que les déplacements se sont produits, en général, du Sud au Nord. L'édifice alpin est constitué par plusieurs systèmes de nappes charriés les uns sur les autres. La structure en nappes des Alpes paraît trouver jusqu'ici sa meilleure explication dans l'hypothèse du déplacement des continents, telle qu'elle a été formulée par Alfred Wegener.

Les Carpates forment la continuation directe des Alpes vers l'Est. Il est donc probable qu'elles présentent une structure analogue. En fait, des charriages ont été reconnus par M. Lugeon et V. Uhlig pour les Carpates Septentrionales, par G. Murgoci pour les Carpates Méridionales.

L'auteur esquisse la structure tectonique des Carpates Roumaines, spécialement celle des Carpates Méridionales, telle qu'elle résulte des recherches effectuées dans les dernières années.

Domnule Rector,

Onorați Colegi,

Iubiți Elevi,

Stimate doamne și stimați domni,

Alpii și Carpații, două segmente ale unui singur șir de munți ce străbate toată Europa.

Alpii și Carpații, doi frați, unul puțin mai mare ca statură, Alpii; celălalt puțin mai mare ca vârstă, Carpații.

Alpii și Carpații, leagănul străbunilor noștri dela cari popoarele, astăzi diferite, ale Europei au o importantă moștenire comună.

Și în Alpi ca și în Carpați, problemele pe cari le pune studiul geologic al munților sunt aceleași, și ca să le rezolvăm, trebuie să ne unim, trebuie să lucrăm împreună. De aici reiese nevoia excursiunilor științifice ale geologilor diferitelor

țări, unii în țările celorlalți. De aici a urmat creierea unei Asociațiuni care leagă geologii diferitelor țări carpatice. De aici se înțeleg legăturile vechi și intime ce există între geologii din Carpați și geologii din Alpi, între geologii români și geologii elvețieni.

Așa dar, munții cari ne-au asigurat o origine comună, astăzi, când aproape am uitat de această comunitate, ne cheamă din nou unii către alții.

Dar există legături și mai adânci, nu numai științifice, ci și sufletești.

România și Elveția sunt două țări muntoase cari imprimă populațiunii lor un oarecare caracter comun.

În România și în Elveția trăesc două popoare de țărani și ciobani, cari au mai păstrat obiceiurile lor străvechi și simple.

Românii și Elvețienii sunt două națiuni care pe această pătură își întemeiază încrederea cu care privesc în viitor.

Așa dar, munții, în mai multă privință, formează puntea de unire a popoarelor noastre, și de aceea am ținut să vă vorbesc, în ultima mea lecțiune, despre Alpii și Carpații, structura și formarea lor.

Aceasta cu atât mai mult cu cât ilustrul meu predecesor, profesorul Murgoci, care timp de 17 ani a ocupat locul acesta, a fost printre primii cari au recunoscut principiul fundamental al structurii munților, iar Laboratorul de Mineralogie al Școalei Politehnice, de atunci și până astăzi, a urmărit în deosebi această problemă.

O privire scurtă pe hartă ne arată rolul preponderent ce-l joacă sistemul munților alpin în structura Europei. Dela Marea Mediterană, Arcul alpin se întinde până în Austria, unde se desface în două ramuri: cea nordică continuă prin Carpații și Balcanii și trece în Catenele pontice, iar cea sudică se urmărește prin Dinarizii și Arhipelagul grec până în Taurus, în Asia Minoră. Jura, Apeninii și eventual chiar Pirineii se pot considera ca lanțuri secundare cari s'au desprins din lanțul principal. Față de acest sistem de munți pe care-l putem numi sistemul alpin, restul Europei e constituit din câmpii, din

regiuni de dealuri și coline și din unele lanțuri de munți mai vechi cari, în mare parte, au căzut pradă eroziunii mai de mult.

Aceeași situație o găsim și în continentele celelalte: În Asia, sistemul alpin se continuă prin Persia și Himalaya până în India olandeză, munți cari contrastează cât se poate de mult

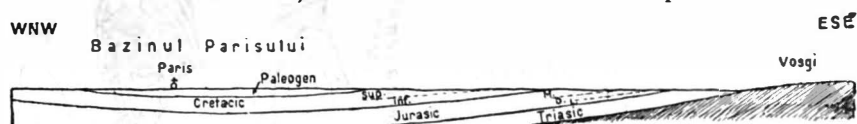


Fig. 1. — Profil schematic dela Vosgi până la Basinul Parisului

cu imensele întinderi plane și tabulare din Siberia. În America, sistemul alpin e reprezentat prin catenele circumpacifice, Cordilierii și Anzii. Africa, în sfârșit, formează un imens podiș continental, și numai munții din regiunea cea mai de NW, Atlasul și Riful, se mai înscriu în sistemul alpin.

Astfel, la toate continentele se pot deosebi ca elemente structurale de prim ordin: lanțuri de munți sau zone orogenetice

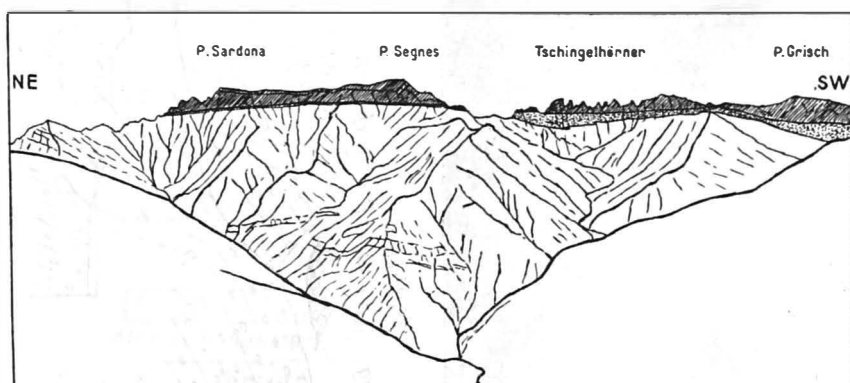


Fig. 2. — Vedere din Alpii Glaronezi: P. Sardona. P. Legnes și Tschingelhörner. Permianul (hașurat) e încălecat pe șirurile argiloase din seria flișului (fără semne). Pe planul de încălecare se găsesc depozite mezozoice (punctate), intens laminate. (după I. Oberholzer, Geologie der Glarneralpen, B. itr. Geol. Karte Schweiz, N. F. 28, Bern 1933).

pe de o parte, regiuni plane și tabulare sau podișuri continentale pe de altă parte.

Din aceste două elemente munții atrag în deosebi atenția noastră. Ce monotone ar fi continentele fără munți; munții

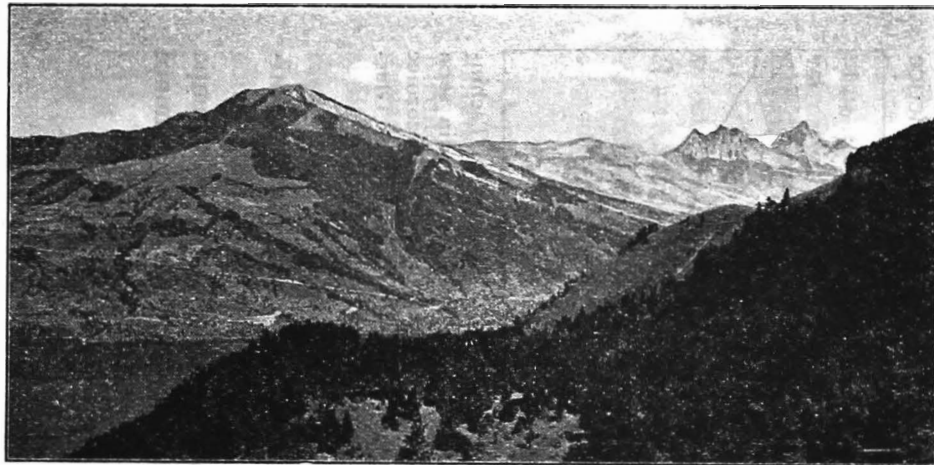
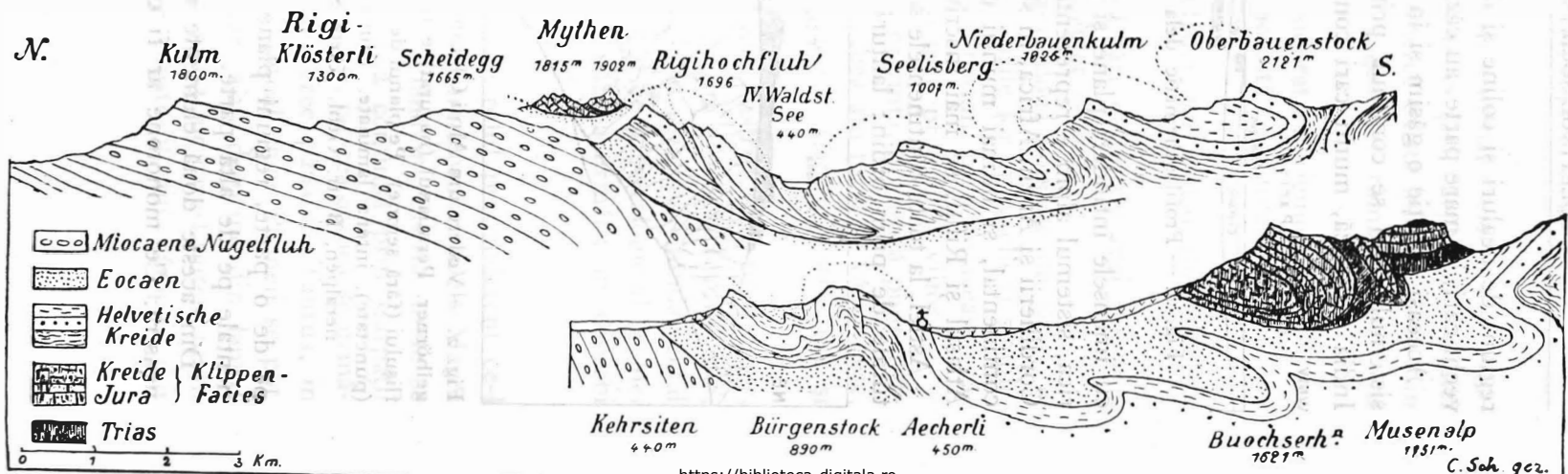


Fig. 3. — Profil prin regiunea lacului i
celor patru cantioane (lângă Luzern).
Conglomeratele miocene (nagelfluh) cad
spre sud Sub fișul eocen și sedimentele
cretace ale pânzelor elietice, cutate
în sine. (după C. Schmidt).



le dau viață. Munții nu numai că sunt mai atrăgători din punct de vedere pitoresc, nu numai că sunt mai interesați din punct de vedere științific, ci au și jucat un rol însemnat în evoluția popoarelor. Originea noastră e legată de munți; caracterul popoarelor noastre a fost determinat, în mare parte, de traiul în munți.

De ce această împărțire a continentelor în zone orogenetice și în podișuri continentale? Cum s'au născut zonele orogene-

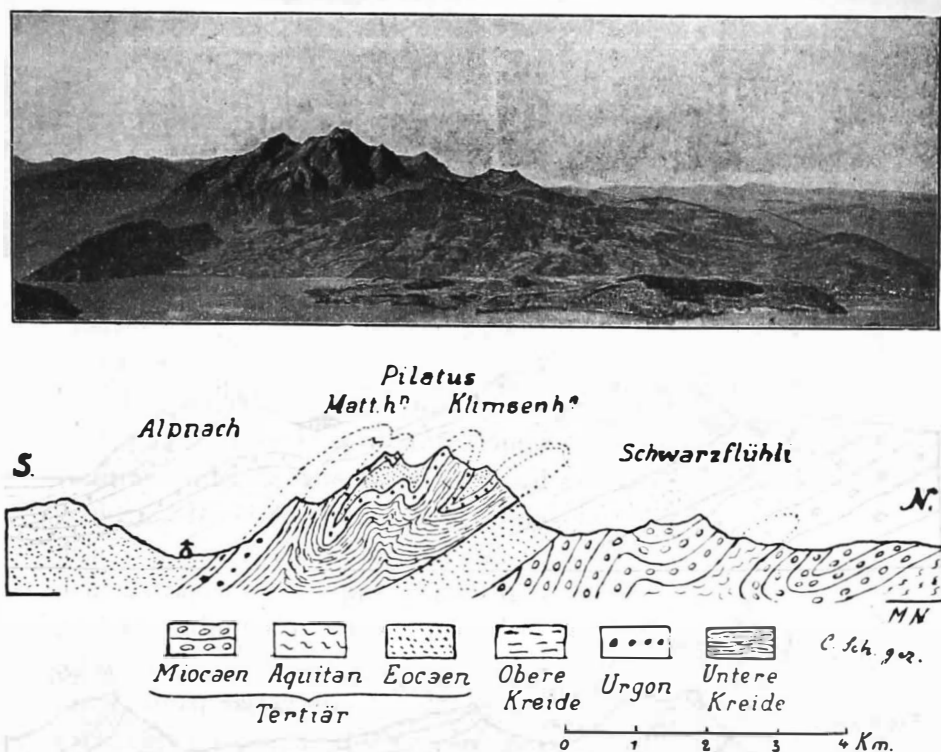


Fig. 4. — Profil prin regiunea muntelui Picatus (lângă Luzern).
Flișul eocen și sedimentele cretacice ale pânzelor eloetice sunt cutate
și încălecate spre Nord peste Miocenul Podișului Elvețian.
(după C. Schmidt)

tice? Aceste întrebări ne conduc la teoriile orogenetice, destul de numeroase. Toate aceste teorii rămân însă speculațiuni interesante, dar sterile, dacă ele nu se bazează pe fapte precise de observație. Prin urmare, înainte de a ne pune problema:

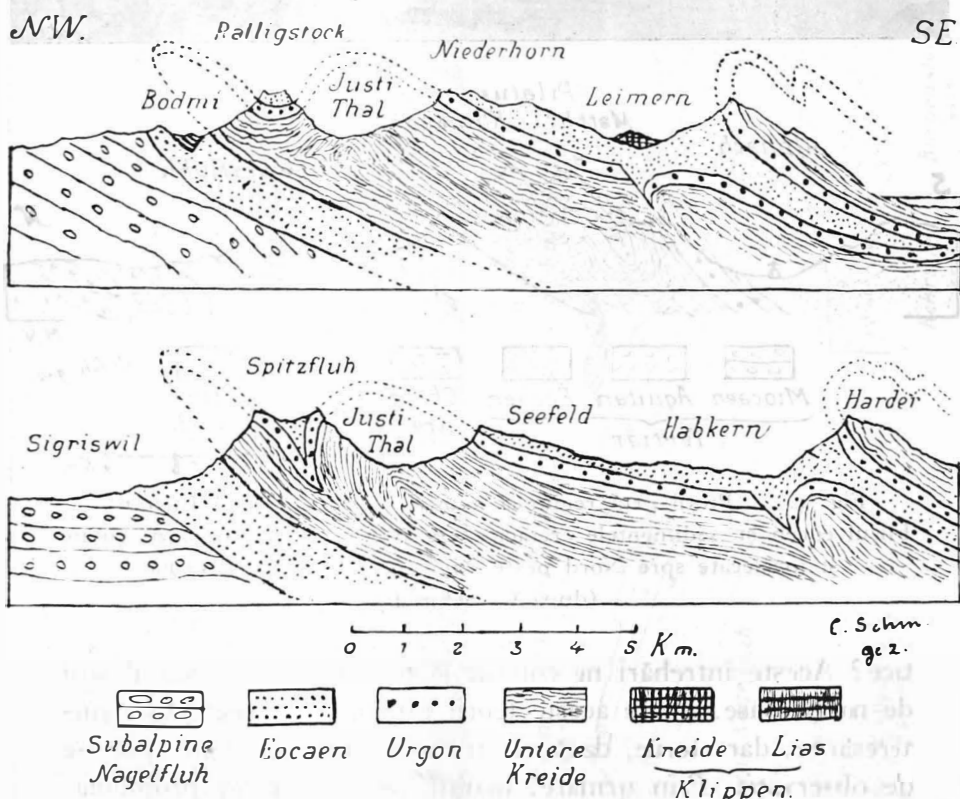
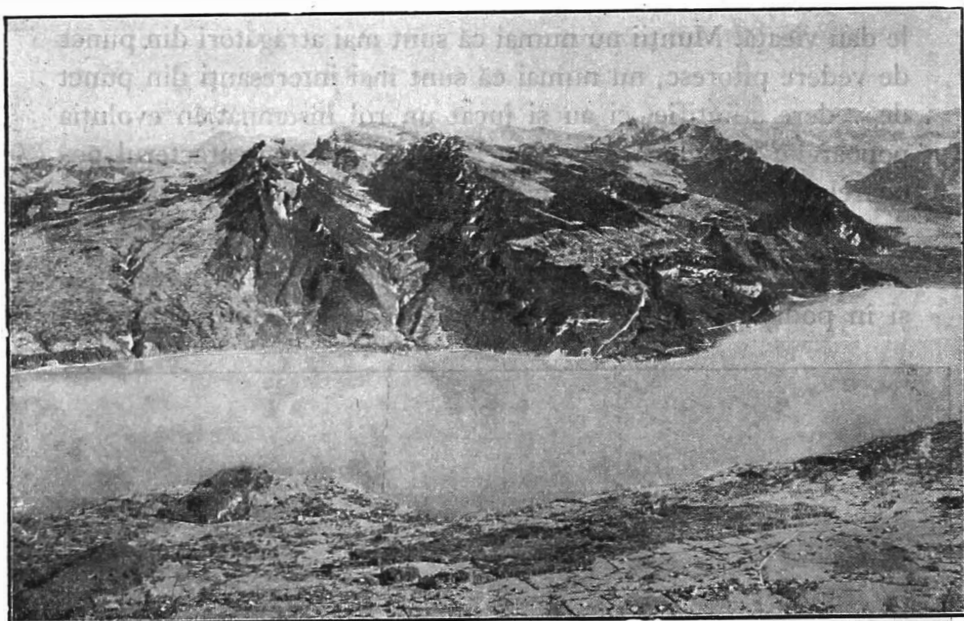


Fig. 5. — Lacurile de Thun (în față) și de Brienz (la dreapta în fund) cu Interlaken (între ele) în Berner Oberland.

Sedimentele cretacice ale pânzelor elveticе și flișul eocen sunt încălecate spre Nord peste conglomeratele miocene ale Podișului Elvețian.
(după C. Schmidt).

cum s'au format munții? ne vom întreba: cum sunt constituiți munții?

Constituția și structura munților se stabilește prin lucrările de pe teren ale geologului. Ca să-și dea seamă de fenomenele ce le prezintă regiunea pe care-o studiază, geologul trebuie să umble de dimineață până seară, biruind adversiunile timpului și oboseala sa proprie, ca să stabilească natura rocilor ce se găsesc în diferitele părți, răspândirea lor și așezarea lor. Toate aceste date le trece pe hartă, care devine astfel harta geologică a regiunii. Ridicarea geologică a unei regiuni cere o cultură științifică aprofundată și răbdare, multă răbdare. Nu s'ar crede ce muncă imensă e depusă într-o hartă geologică bine lucrată. Harta geologică terminată, putem trece la construirea unei secțiuni verticale, adică a unui profil geologic. Bazându-ne pe observațiile dela suprafață, putem trage concluzii, prin extrapolare, asupra constituției geologice din adâncime. Spre deosebire însă de harta geologică care redă numai fapte precise de observație cari nu pot fi decât juste sau false, profilul geologic are întotdeauna un oarecare caracter hipotetic care poate fi exprimat printr-o anumită probabilitate. Căci nici pentru geolog pământul nu este transparent. Construirea profilului geologic poate fi înlesnită și probabilitatea lui ridicată, dacă posedăm oarecare date despre

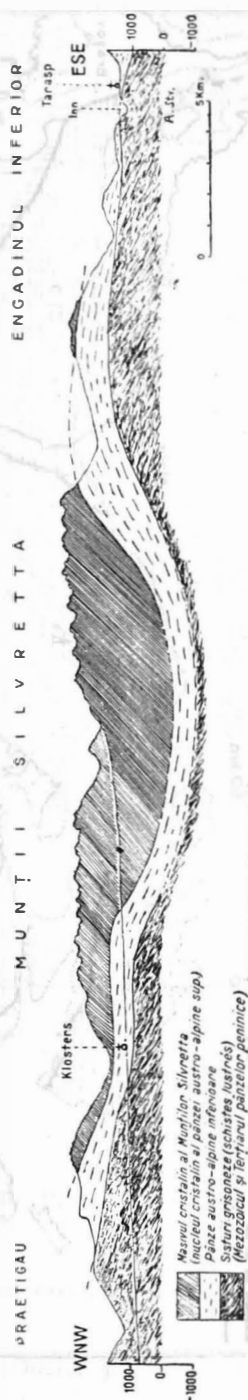


Fig. 6. — Profil prin Alpii grisonezi, dela regiunea Praetigan prin Munții Siloretta până în Engadinul inferior

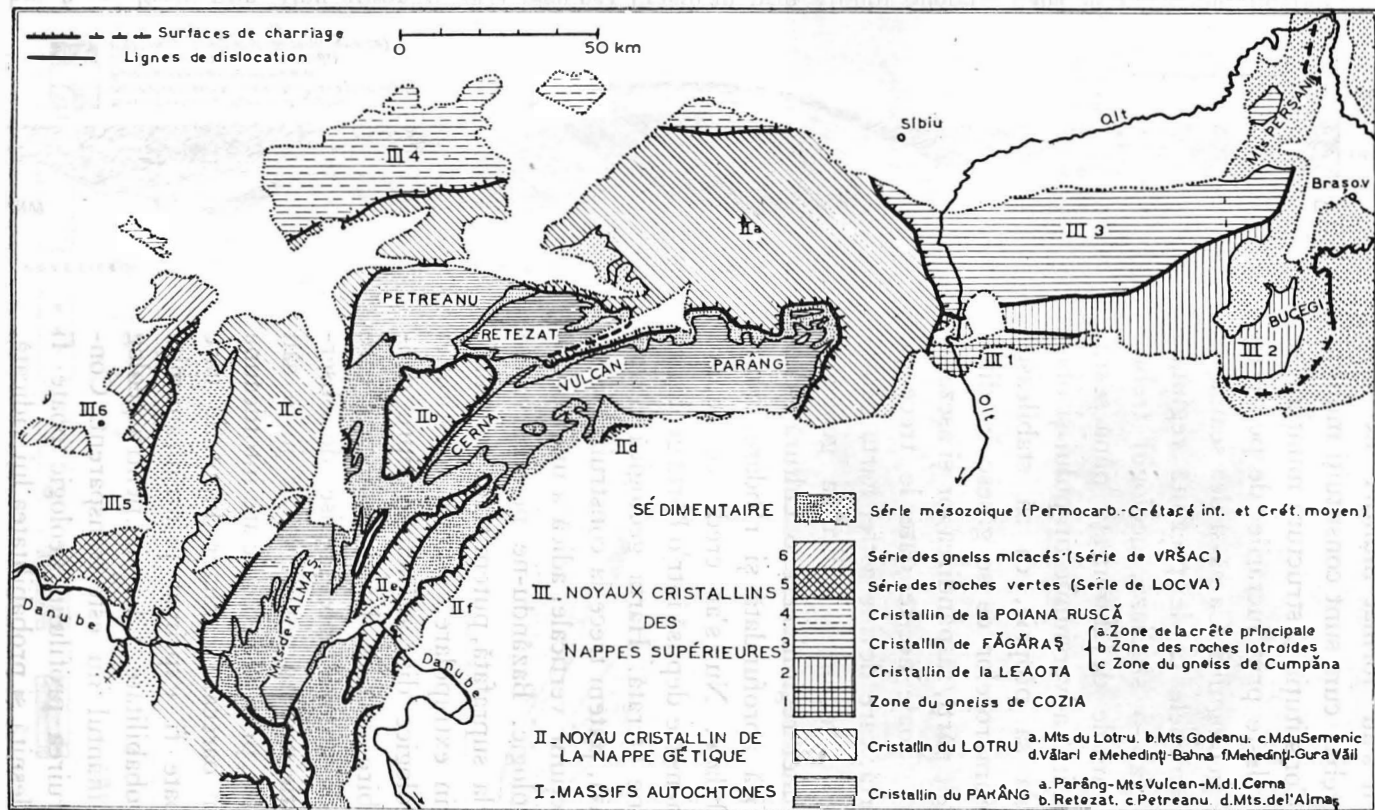


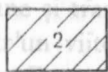
Fig. 8. — Harta tectonică a Carpatilor Meridionali.

HARTA TECTONICĂ A ALPIOR ELVEȚIENI

după P. CHRIST
1934



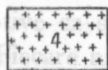
Masive cristaline vechi :
Vosji. P. N. Pădurea Neagră.



Jura.



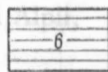
Bazine terțiare :
Basinul Ronului (B. R.), Podișul Elvețian
(P. E.), Câmpia lombardă (C. L.).



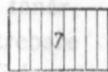
Masive granitice terțiare (Bregaglia).



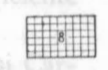
Masive centrala autohtone, (A. Aar, G. Gotthard,
A. R. Aiguilles Rouges, M. Montblanc).



Pânze elvetice (Elvetizi).



Pânze penince (Penizi): Pr. Prätigau, E. I. Engadinul
inferior.



Pânze austro-alpine (Grisonizi și Tirolizi), Si. Sil-
vretta.



Sedimentarul Sudalpin (Dinavizi).

variația geologică pe verticală. Aceste date ni le putem procura de pildă prin sondaje sau tuneluri, sau ni le procură însăși natura, de pildă în tăieturile adânci ce le fac râurile. În această privință, Alpii cu relieful lor natural de peste 4.000 metri prezintă condițiuni simțitor mai avantajoase decât Carpații, și de aceea nu e de mirat că dela Alpii au pornit studiile moderne referitor la structura munților.

Observațiunile geologice ce s'au putut face în Alpi, ne conduc la trei constatări cari ne dau oarecari lămuriri în această privință.

1. Alpii sunt munți relativ tineri, cutarea lor a avut loc într'o perioadă relativ nouă.

Dar ce înseamnă «relativ nou» pentru geologii cari sunt obișnuți să jongleze cu milioane de ani? În scara relativă a timpurilor geologice, perioadele precambriene și paleozoice reprezintă Antichitatea, Mezozoicul Evul mediu, iar Terțiarul și Cuaternarul constituie Istoria modernă și contemporană a pământului. Dacă ne referim la această scară, formarea Alpilor sau cutarea alpină s'a terminat în Terțiarul mediu, căci formațiunile Terțiarului inferior, cele eocene și oligocene, se mai găsesc cutate în edificiul alpin. Înțelegem acum și formele gigantice ale acestor munți: Alpii fiind un șir de munți relativ tineri, încă n'au căzut pradă acțiunilor destructive și subversive ale eroziunii.

Există cutări și mai vechi, cutarea hercinică și cutarea caledoniană, cari au avut loc în era primară. Munții cari s'au ridicat în urma acestor cutări, sunt de mult dărâmați de eroziune și transformați în regiuni de dealuri și coline. Nici Alpii, într'un viitor mai îndepărtat, nu vor avea altă soartă.

2. Dar se mai pune întrebarea: deși Alpii sunt un lanț tânăr, nu cumva au suferit ei și cutări mai vechi? Această întrebare ne conduce la a doua constatare. Intr'adevăr, există suficiente motive ca să dăm un răspuns afirmativ, și iată de ce.

Fiecare hartă geologică generală ne arată că Alpii sau și Carpații sunt constituiți din două feluri de formațiuni: pe de o parte o serie de roce mezozoice, eventual chiar și terțiare, cari

în cele mai multe părți au mai păstrat caracterele lor sedimentare; pe de altă parte complexe cristaline, compuse de șisturi cristaline variate, cu cari sunt asociate adesea și masive eruptive.

Ori, aceste șisturi cristaline nu reprezintă altceva decât roce sedimentare foarte vechi — paleozoice și chiar mai vechi — cari, în cutările ce le-au suferit, au fost transformate și metamorfozate în șisturi cristaline. Complexele cristaline — cum sunt de pildă masivele autohtone din Carpații Meridionali sau Cristalinul Lotrului, sau complexe analoage din Alpi — posedă o structură geologică internă ce au dobândit-o în cutările vechi cărora le-au fost supuse. În cutarea alpină, aceste complexe cristaline, rămânând pasive, și-au păstrat caracterele proprii. De aceea ele ne apar astăzi ca mărturii ale unor cutări mai vechi.

Lanțul alpino-carpatic e deci de origine complexă: cutările vechi au lăsat urmele lor în complexele cristaline; iar cutarea nouă, alpină, a reușit să-și încorporeze și seria mezozoică și complexele cristaline vechi, ridicând din ele un edificiu imens în care se manifestează o energie de cutare impunătoare.

3. A treia constatare privește structura geologică a munților, adică așezarea diferitelor păтури în edificiul alpin.

Intr'o regiune necutată, cum e de pildă partea centrală și septentrională a Franței, toate rocele se găsesc în succesiune normală: stratele cele mai vechi se găsesc la bază, pe ele se reazimă strate mai noi, și aceștea sunt acoperite, la rândul lor, de strate și mai noi. O astfel de succesiune normală o întâlnim când înaintăm dela Vosgi spre Bazinul Parisului (vezi fig. 1): Complexul cristalin vechiu al Vosgilor e acoperit de Triasic, pe care se reazămă Jurasicul; urmează Cretacicul, și în sfârșit Paleogenul. Stratele sunt aproape orizontale, cu o ușoară înclinație în spre centrul Bazinului.

Intr'o regiune ușor cutată, de pildă în Jura, stratele nu mai sunt orizontale, ci formează sinclinale și anticlinale. Dar relațiunile de succesiune normală în general se găsesc conservate și aici.

Altfel e în Alpi. În Alpi găsim o stare de lucruri cu totul diferită, cu totul străină acestui raționament stratigrafic simplu și cu totul contrară bunului simț, astfel încât altădată profesorii

aproape nici n'au îndrăznit să vorbească la curs despre structura Alpilor. În Alpi găsim fenomenul succesiunilor anormale sau inverse. În loc să găsim rocele mai noi așezate pe rocele mai vechi, cum ar trebui, întâlnim frecuent dispoziția inversă, și aceasta nu numai în mod local, ci pe întinderi de zeci de kilometri.

Cum se poate explica fenomenul acesta? De sigur nu prin procesul de sedimentare, căci acesta conduce întotdeauna la succesiuni normale. Prin urmare, trebuie să se fi întâmplat ceva după sedimentare, și anume un fenomen foarte grav care a răsturnat complet ordinea de succesiune primordială. Dar ce o fi fost?

Marcel Bertrand, marele geolog francez, a avut intuiția genială să admită mișcări tectonice tangențiale, adică deplasări mecanice orizontale, pentru explicarea acestui fenomen. Își închipue că rocele mai vechi au fost transportate în mod mecanic peste rocele mai noi. Cum însă dispoziția inversă se menține pe distanțe foarte mari — zeci de kilometri —, forțele tangențiale trebuie să fi fost destul de însemnate. Astfel de complexe de roce cari au fost încălecate în mod mecanic peste un substrat mai nou au fost denumite mai târziu pânze, iar fenomenul care le-a dat naștere poartă numele de șariaj.

H. Schardt, M. Lugeon și P. Termier în Alpi, G. Murgoci și V. Uhlig în Carpați și-au însușit aceste idei și au arătat că fenomenul șariajului nu există numai în Bazinul carbonifer franco-belgian dela care a plecat Marcel Bertrand, ci și în Alpi și în Carpați.

Să dăm câteva exemple:

Un caz clasic întâlnim în Alpii glaronezi, în regiunea munților P. Segnes și P. Sardona (fig. 2). Vârfurile munților sunt constituite din conglomerate permiane (verrucano), iar fundul văilor din șisturi argiloase, foarte dezvoltate, cari pe baza peștilor fosili găsiți în ele, s'au dovedit a fi terțiare (oligocene); ele aparțin seriei flișului. Ne aflăm deci în fața unei succesiuni anormale din cele mai caracteristice. Permianul a fost șariat în mod mecanic peste fliș, iar pe planul de șariaj se întâlnesc benzi și lentile de calcare mezozoice, intens laminate.

În regiunea Lacului celor patru cantoane (fig. 3 și 4), lângă Luzern, precum și în regiunea lacurilor de Thun și de Brienz (fig. 5), se poate constata că pânzele elvetice, constituite din Cretacic și Eocen și intens cutate, au înaintat chiar peste conglomeratele miocene (nagelfluh) din Podișul Elvețian (de pildă la Rigi). În aceleași regiuni găsim anumite mase de calcare mezozoice — cu totul diferite, ca facies, de cele ale pânzelor elvetice —, cari provin din pânze superioare (austro-alpine) și cari plutesc ca clipe fără rădăcini pe flișul pânzelor elvetice (de pildă Mythen, Stanserhorn).

Fenomene importante de șariaj găsim și în Alpii grisonezi (fig. 6). În regiunea Praetigau, un complex întins de șisturi argiloase, ușor filitice (așa numitele « schistes lustrés » sau « șisturi grisoneze »), de vârstă jurasică, cretacică și terțiară, constituie sedimentarul pânzelor peninice. Spre răsărit, ele cad sub calcarele triasice și jurasice ale pânzelor austro-alpine inferioare și apoi sub imensul complex cristalin al munților Silvretta. Acest complex, alcătuit din șisturi cristaline variate, constituie nucleul cristalin al pânzei austro-alpine superioare. 20 km mai spre răsărit, în Engadinul inferior, calcarele mezozoice și șisturile grisoneze apar iarăși — în fereastră — de sub Cristalin. Trebuie să admitem că stratele mezozoice sunt continui sub complexul cristalin care a fost șariat peste ele.

Aceste câteva exemple s'ar putea înmulți după plac. Pretutindeni în Alpi găsim această structură de succesiuni anormale sau — cu alt cuvânt — de pânze, cari nu pot fi bine explicate altfel decât prin fenomene tectonice, prin șariaj. Alpii posedă structura în pânză. Există multe, chiar foarte multe pânze cari sunt șariate unele peste altele și cari pot fi aranjate în mai multe sisteme.

Dacă facem un profil transversal prin Alpi, întâlnim dela Nord la Sud, adică de jos în sus, următoarele unități tectonice (fig. 7):

1. Masivele centrale. Ele reprezintă complexe cristaline cari în timpul cutării alpine au rămas, mai mult sau mai puțin, la locul lor (de aceea sunt numite « autohtone »). Exemple: masivele Aar și Gotthard, masivele Mont Blanc și Aiguilles Rouges.

2. Cuvertura sedimentară mezozoică a masivelor centrale autohtone în parte a rămas pe loc, în parte a fost decolată și cutată în sine, formând o serie de pânze de supracutare fără nuclee cristaline: pânzele elvetice.

3. Pânzele peninice, pânze de însemnătate mare, cu nuclee cristaline, formează zona în care intensitatea cutării a fost maximă. Rocile din cuvertura sedimentară a lor au atins adesea un grad destul de ridicat de metamorfism.

4. Pânzele austro-alpine. Imensa masă cristalină a munților Silvretta, care constituie nucleul cristalin al pânzei austro-alpine superioare, a fost împins peste unitățile inferioare cari au fost laminate și zdrobite, smulse dela rădăcinile lor și transportate mai spre Nord la baza nucleului cristalin. Prin comparație, imensa masă cristalină care a trecut peste unitățile tectonice inferioare, a fost denumită «traîneau écraseur». La pânzele austro-alpine se ratașează și acele mase sedimentare șariate cari se găsesc în Prealpii din Fribourg și Chablais și ca clipe în regiunea Lacului celor patru cantoane.

Aceasta este imaginea ce ne-o facem de structura Alpilor. Oare să fie posibile fenomene de încălecare de așa mare anvergură pe o zonă așa de restrânsă a globului pământesc? Așa s'au întreat și mulți geologi cari nu au lucrat în regiuni alpine și cari au calificat aceste păreri de geopoezie, dacă nu cumva chiar de geofantezie.

La această obiecțiune răspundem: ușor sau greu de înțeles, fenomenele există. Relieful natural al munților ne permite să observăm direct, ca de pildă în Alpii glaronezi sau în Grisonia, diferitele pânze încălecate una peste alta. Tunelurile ce s'au făcut, de pildă tunelul Simplonului, iarăși au pus în evidență și existența și importanța șariajului. Ridicările și scufundările axiale ce există în edificiul alpin, ne conduc dela sine la profilul geologic prin Alpi cum îl prezentăm astăzi, fără să fie nevoie de extrapolațiuni îndrăznețe spre adâncime. Nu exagerez dacă spun: structura în pânză a Alpilor așa cum o prezintă profilele moderne, e asigurată cu o probabilitate mai mare de 95%. Ceea ce se mai discută, sunt doar chestiuni de detaliu.

Dar acum ne punem întrebarea: Cum s'au format Alpii? Cum s'a ajuns la această grandioasă clădire, mai grandioasă încă decât munții gigantici ce o reprezintă? Cari au fost forțele cari au condus la efecte de cutare așa de însemnate?

Putem admite — și aici intrăm în domeniul hipotetic al teoriilor — putem admite că fenomenul cutării alpine se datorește unei compresiuni a domeniului alpin între două mase rigide cari au fost deplasate una spre alta prin forțe orizontale cari în scoarța pământului se manifestează ca forțe tangențiale. Dar de unde să provină forțe orizontale atât de însemnate cât ne trebuie pentru a explica structura Alpilor?

Alfred Wegener, marele astronom și geofizician, care acum trei ani a murit în expediția sa în Groenlanda, a stabilit o teorie interesantă după care continentele n'ar avea o poziție cu totul fixă pe globul pământesc, ci s'ar putea deplasa pe un substrat plastic mai adânc, și s'ar fi și deplasat în timpurile trecute. După această teorie, blocurile continentale plutesc pe o zonă mai plastică, prielnică unor deplasări orizontale. Există argumente, mai ales de ordin geofizic, cari fac probabile astfel de deplasări, dar nu ne putem permite să intrăm aici în această chestiune. Indiscutabil însă că teoria deplasării continentelor rezolvă relativ ușor multe probleme paleontologice și paleogeografice. Dacă admitem cu această teorie că dela Permian încoace continentul african s'a deplasat în spre continentul eurasiatic, înțelegem că domeniul intermediar între aceste două mase rigide — micșorându-i-se spațiul — s'a putut cuta, formând un edificiu de felul celui alpin. Vedem deci că teoria deplasării continentelor explică relativ ușor structura în pânză a Alpilor; și de aceea majoritatea geologilor alpini sunt favorabili acestei teorii.

Trecem la Carpați.

Carpații sunt constituiți, cum se vede bine într'un profil transversal, din următoarele trei zone:

Zona cristalino-mezozoică sau zona centrală, la interior.

Zona flișului, la mijloc.

Zona pericarpatică sau neogenă, la exterior.

Raporturile între cele trei zone sunt tectonice: zona centrală e încălecată peste zona flișului, iar aceasta — la rândul ei — încăleacă zona pericarpatică. Aceste raporturi, deși uneori sunt mascate de fenomene posterioare, se recunosc bine pe întinderi mari.

Zona pericarpatică nu intră în edificiul carpatic propriu zis. Ea reprezintă cuvertura neogenă a platformei podolice, în care cutele apar ca reflexe ale cutărilor din fliș.

Zona flișului, constituită din depozite cretacice și paleogene, se urmărește în mod continuu dela Viena prin Moravia, Silezia, Galiția, Bucovina, Moldova, Muntenia până la Dâmbovița, unde dispare sub Câmpia Română, pentru a reapare — poate — în Balcani. Carpații Meridionali în orice caz nu mai sunt însoțiți de o zonă a flișului.

Zona centrală, formată din complexe cristaline și depozite mezozoice, nu constituie o zonă continuă, ci apare sub formă de blocuri izolate: Carpații Septentrionali (Tatra), Carpații Orientali și Carpații Meridionali, blocuri ce sunt separate prin lacune de 200 km respectiv 100 km. Această dispoziție discontinuă îngreuiază urmărirea unităților tectonice dela un bloc la altul, dacă nu cumva o face imposibilă. În orice caz, în momentul de față este imposibil de a urmări unitățile tectonice din Alpi până în Carpații Meridionali, așa cum s'a încercat de unii cercetători.

Structura Carpaților este relativ complexă, și aceasta mai ales din motivul următor. Cutarea arcului carpatic s'a efectuat într'un interval de timp relativ mare; mișcările tectonice au durat dela Cretacul inferior până în Cuaternar, au culminat însă în două faze principale sau paroxisme: paroxismul din Cretacul mediu și paroxismul din Terțiarul mediu.

Paroxismul mezocretacic a afectat zona centrală, imprimându-i o structură asemănătoare cu cea a Alpilor. În schimb, zona flișului, în acel timp, mai era în faza geosinclinală.

Paroxismul mezoterțiar a cutat, în primul rând, zona flișului. Zona centrală, devenită mai rigidă prin cutarea anterioară, a suferit numai deformațiuni mai slabe, prin cari structura ei dobândită în cutarea mezocretacică a fost reluată și,

într'o oarecare măsură, destrămată. Acestor fenomene se datorește și descompunerea zonei centrale în cele trei blocuri.

Cum Carpații constituie neîndoios continuarea Alpilor, ne pare probabil că vor prezenta o structură oarecum asemănătoare.

De fapt, deja în 1905, Murgoci a semnalat în Carpații Meridionali existența unei mase enorme mai ales de șisturi cristaline, șariată peste masivele autohtone și sedimentarul lor. Este așa numita Pânză Getică a lui. În același timp el a și explicat de ce acele două grupuri de șisturi cristaline, ce fuseseră stabilite înainte de profesorul Mrazec, sunt separate întotdeauna într'un mod așa de net. Existența șariajului în Carpații Meridionali a fost desbătută și combătută timp îndelungat, dar lucrările geologice din ultimii ani au confirmat-o pe deplin.

După Murgoci, s'a emis părerea că și zona flișului e constituită din diferite unități cari stau ca pânze una peste alta. Sunt însă pânze de o amplitudine mai mică și de o importanță mai redusă și nu se compară cu Pânza Getică din Carpații Meridionali. Se înțelege deci gluma lui Murgoci care, într'o bună zi, spunea: « Ce vorbești de pânze, frate. Ale tale s'cârpe ! Ale mele 's pânze ».

De atunci, geologia Carpaților s'a mai lămurit, și astăzi structura în pânză a Carpaților este admisă de marea majoritate a geologilor Cehi, Polonezi și Români cari lucrează în aceste ținuturi.

Să mai aruncăm o scurtă privire asupra Carpaților Meridionali, cari în ultimii ani s'au bucurat de o atențiune specială, și a căror constituție a fost cercetată, între alții, de către A. Codarcea, N. Gherasi, Șt. Ghika-Budești, G. Manolescu și G. Paliuc.

Limitându-ne strict la liniile mari, putem deosebi următoarele unități (fig. 8).

1. Masivele autohtone sunt complexe cristaline cari constituie unitățile tectonice cele mai inferioare ce apar în Carpații Meridionali. Ele se încadrează în două zone. Zona externă se urmărește dela munții Parâng prin munții Vulcani până la munții Cernei unde se bifurcă în două zone anticlinale; cea sudică

intră prin Baia de Aramă în Podișul Mehedinți, iar cea nordică dispare la Vârful lui Stan sub cuvertura sa sedimentară. Zona internă e constituită de Masivul Retezat-Petreanu și de masivul Almașului.

Toate aceste masive posedă o constituție petrografică asemănătoare și un facies cristalin înrudit. Sunt formate din roce granitice ce predomină; din roce dioritice și gabbroide ce apar astăzi mai ales sub formă de amfibolite; și, mai subordonat, din șisturi cristaline, șisturi sericitoase-cloritoase cu un evident caracter epizonal. Frecuent, diferitele roce se găsesc dispuse în zone în a căror aranjare se manifestează o perioadă de cutare mai veche, probabil cutarea hercinică.

Cuvertura sedimentară, în discordanță stratigrafică peste masive, se găsește reprezentată în Banat, în regiunea dela Mehadia, în Podișul Mehedinți și în partea centrală a Carpaților Meridionali (între Oslea și Voineasa și între Tismana și Polovraci). Pe când în Banat depozitele sedimentare, mezozoice, mai posedă caracterele lor inițiale, în partea centrală a Carpaților formațiunile respective prezintă toate urme ale unor importante striviri mecanice, și cu atât mai intens cu cât înaintăm mai spre răsărit. Calcarele sunt laminate și în parte recristalizate; iar șisturile argiloase sunt transformate în filite, în parte chiar în șisturi cu cloritoid. Din cauza acestui metamorfism dinamic, trăsăturile inițiale ale acestor formațiuni nu se mai recunosc bine, și vârsta lor era pusă la îndoială. În urma plantelor fosile găsite de Manolescu, Formațiunea de Schela, considerată altădată carboniferă, s'a dovedit a fi jurasică. Iar seria din Valea Jiețului, după cum a arătat Paliuc, reprezintă probabil o serie stratigrafică dela Triasul inferior până la Cretacicul inferior.

2. Peste masivele autohtone și cuvertura lor sedimentară a înaintat Pânza Getică, un imens complex de șisturi cristaline cu un caracter mezozonal-katazonal, micașisturi și gneisuri micacee, adesea injectate de soluțiuni aplitice și pegmatitice; amintim cunoscutele pegmatite din Valea Lotrului și dela Teregova (în Banat), cari sunt exploatate pentru mică și pentru feldspat.

Acest complex, cum se poate constata bine pe teren, e săriat în mod mecanic peste masivele autohtone și cuvertura lor sedimentară, ceea ce și explică faptul că aceasta din urmă, cuvertura sedimentară, prezintă fenomene așa de intense de laminare și tectonizare.

Complexul cristalin al Pânzei Getice, Cristalinul Lotrului cum a fost denumit, se poate urmări pas cu pas, cu caractere petrografice aproape constante, dela Brezoiu pe Olt prin Munții Lotrului și regiunea Hațegului până în Semenice, iar de aici prin Depresiunea Almașului până la Liubcova pe Dunăre. Munții Godeanu reprezintă un mare petec de acoperire a Pânzei Getice, izolat prin eroziune, care plutește pe masivele centrale și cuvertura lor. Alte două petece de acoperire le găsim în Podișul Mehedinți.

3. Dar Pânza Getică să fie singura pânză ce există în Carpații Meridionali? La răsărit la Defileul Oltului, la Nord în Poiana Ruscă și la Vest în Banatul apusean, Pânza Getică e acoperită — cel puțin așa se pare — de unități tectonice superioare care sunt reprezentate prin complexe cristaline ce au iarăși alte caractere petrografice.

Aceasta este imaginea ce ne-o facem astăzi de structura Carpaților Meridionali. Viitorul va întregi lipsurile și va modifica și corecta detaliile. Cred însă că schema tectonică pe care o putem prezenta astăzi, va rămâne neschimbată în esența ei.

*Domnule Rector,
Onorați colegi,
Iubiți elevi,*

Mi-am încheiat însărcinarea cu care am fost onorat aici în România, încercând să schițez în linii mari structura geologică a Alpilor și a Carpaților, fiindcă de aceste două lanțuri de munți mă leagă un trecut de muncă și un noian de amintiri.

În Alpi mi-am trăit o bună parte din tinerețe, în Alpi mi-am făcut ucenicia în geologie, și tot în Alpi mi-am lucrat teza de doctorat.

Chemat în România, am făcut cunoștință cu Carpații. De ei m'am atașat, de ei m'am legat. În ei am găsit prilejul de a

depune o muncă rodnică, în ei m'am dus ca să-mi găsesc odihnă sufletească.

Acum când plec din nou spre Alpii dela cari am venit, mă găsesc într'o clipă de reculegere. Nu-mi vine ușor să părăsesc această țară pe care o iubesc. Dar soarta mă chiamă în altă parte.

Astăzi când părăsesc catedra la care am profesat timp de șapte ani, ultimele cuvinte pe cari le rostesc vor fi cuvinte de mulțumire.

Vă mulțumesc, d-le Rector și onorați colegi, pentru încrederea cu care m'ați onorat și pentru simpatiile cu cari m'ați primit și pe cari vă rog să mi le și păstrați.

Vă mulțumesc, iubiți elevi, pentru ajutorul pe care mi l-ați dat ca să-mi îndeplinesc chemarea. Cu voi am învățat limba română, și cu voi am învățat să fiu profesor.

Nu voi uita, nu pot uita, timpul ce l-am stat aici în țară, în mijlocul vostru.

Plecând doresc să las în sufletele voastre aceeași bună amintire pe care o iau cu mine despre voi.

CONDUCTELE DE PETROL

de IOAN GANIȚCHI

Inginer Șef

I. INTRODUCERE

Literatura tehnică română în ce privește chestia conductelor de petrol este foarte bogată. Încă în 1899 *Anghel Saligny*, directorul general C.F.R. de atunci, a ridicat chestia conductelor de export prin un raport (1) către Ministerul Domeniilor. În « Monitorul Petrolului » chiar dela 1900 (primul an de existență) încoace se găsesc pe lângă articolele de fond ale specialiștilor de talia d-lui Ing. *Tancred Constantinescu*, lui Ing. *R. Samitca*, lui Ing. *C. Torocanu*, date statistice asupra conductelor particulare și date privitoare la istoricul conductelor de export ale Statului (*Băicoi—Constanța, Câmpina—Băicoi—Giurgiu, Băicoi—București*).

Datele statistice asupra conductelor particulare cari sunt în mai multe cărți au câteodată și contraziceri, nefăcând o distincție suficientă între conductele principale și cele secundare; conductele de lichid și cele de gaz etc. Sunt și contraziceri privitoare la conductele Statului.

Scopul nostru însă este de a alege datele mai verosimile, a le exprima în mod cât se poate mai scurt în comparație cu datele respective din *Statele-Unite* și *Rusia* subliniind și politica economică a acestor țări în legătură cu construirea conductelor de petrol.

Din istoricul conductelor de Stat se vede că au suferit ele de când au fost aproape gata pentru funcționare (în 1916) și

până când au început a funcționa (în 1919) conform prevederilor inițiale (modificate totuși).

Raporturile publicate ale Direcției de Conduce permit a aprecia și situația actuală a conductelor de export, adică gradul lor de oboseală.

În fine măsurile luate în intervalul 1928—1935 de către vecinii noștri din *Caucaz* pot servi și drept o dovadă în plus pentru a întări prognosticul economic asupra conductelor de export celor mai necesare pentru țară, prognostic exprimat încă în anul 1928 de d-l *L. Mrazec* (2) în calitate de Ministru al Industriei și Comerțului.

II. DESVOLTAREA CONDUCTELOR DE PETROL ÎN STATELE UNITE

În « *Oil and Gas Journal* » (3), 23 August 1934, pag. 22, este descris istoricul primelor conducte americane de țiței. Încă în Noemvrie 1860, generalul *S. D. Karns (Parkersburg W. Va.)*, a exprimat ideia transportului țițeiului prin conducte.

Prima conductă a fost însă construită în 1862 de către *J. M. Barrows* până la *Humboldt-rafinărie* (330 metri lungime).

Construită în 1863 de către *J. L. Hutchinson* și societatea *Western Transportation Co.* conducta de 4 mile (6,4 km) și 4 țoli diametru dela *Șantierele Sherman* până la stația feroviară *Miller-farm* a fost abandonată din cauza asamblării slabe a tuburilor, ceea ce a provocat pierderi mari de țiței.

În 1865 *Samuel van Syckel* (4) a construit o conductă de țiței pe distanța de 5 mile (8 km) *Pithole—Miller-farm* cu diametrul de 2 țoli; conducta a fost îngropată în pământ la o adâncime de 60 cm și avea două stații de pompare.

În același an 1865 *Henry Harley* a început să construiască o conductă de țiței dela *Benninghoff Run* până la *Shaffer* stația căilor ferate « *Oil Creek & Allegheny River* ». Amândouă aceste conducte au lucrat cu succes, deși au avut mult de suferit dela căruțașii, cari îi făceau stricăciuni.

În 1866 conducta lui *van Syckel* trece la *William H. Abbott* care din 1867 lucrează cu *H. Harley* și « *Western Transportation*

Co.». În 1869 ei au format «*Allegheny Transportation Co.*» care în 1871 s'a transformat în «*Pennsylvania Transportation Co.*» cu 500 mile (800 km) de conducte.

În 1867 a fost constituită «*Empire Transportation Co.*» care a construit mai multe conducte scurte. În perioada 1865—1874 au fost constituite mai multe societăți de conducte, cari au concurat între ele *construind chiar conducte paralele*.

A construit mai multe conducte prin societăți diferite și generalul *Stephen D. Karns* care a înființat între altele «*Union Pipe Line Co.*» în 1869 și «*Mutual Pipe Line Co.*» în 1871.

În 1874 *Wandergrift & Forman*, cari din 1867 au construit mai multe conducte, s'au contopit cu «*Mutual Pipe Line Co.*» formând «*United Pipe Line Co.*» la această societate, sprijinită de către *John Rockefeller*, a trecut în 1877 și cea mai mare societate concurentă «*Empire Transportation Co.*» (5).

Dar producătorii independenți de *Standard-Oil* au constituit la 13/XI/1878 o societate «*Tide Water Pipe Co.*» (ceea ce înseamnă «conductă până la malul Oceanului») care a și construit prima conductă lungă dela *Coryville* (lângă *Bradford, Pa*) până la *Williamsport, Pa.* la *Oceanul Atlantic* (3). Conducta de 174 km lungime și 6 țoli diametru a început a funcționa la 4/6/1879; ea a fost prelungită în 1888 până la *Bayonne* (pe lângă *New-York* în statul *New-Jersey*). La sfârșitul anului 1879 și «*Standard-Oil*» a început prin Soc. «*National Transit Co.*» construirea conductei duble de 6 țoli dela *Olean N. J.* prin întregul Stat *New-York* până la *Bayonne* terminată în 1881 și a conductei dela *Colegrave, Pa.* până la *Philadelphia*.

Soc. «*National Transit Co.*» a fost preluată de *John Rockefeller* chiar cu scopul de a construi conductele sus arătate, cari au fost complet terminate în 1881.

În 1883 majoritatea (88,5%) acțiilor societății «*Tide-Water Pipe Co.*» a trecut și ea în mâinile lui *John Rockefeller* (5). În schimb dela 1/10/1883 a intrat în vigoare o înțelegere pentru 15 ani cu *National Transit Co.*, care a asigurat pentru *Tide Water Co.* 11,5% din țiteiul de transportat spre *Bayonne*.

Datele pentru anul 1884 sunt luate după *C. R. Mircea* și *Gr. Filitti* (6), cari au avut ca bază cartea lui *Deutsch* «*Le*

pétrole et ses applications ». Acești autori arată că, lungimea totală a conductelor în 1884 a fost 12.043 km și anume:

989 km ale societății « *Tide Water Pipe Co.* » și

11.054 km ale societății « *National Transit Co.* ».

Mai sus este arătat că, amândouă aceste societăți din 1883 au fost în mâinile lui *J. Rockefeller (Senior)*.

Americanii deosebesc 5 epoci în dezvoltarea industriei lor de petrol și anume:

1. 1859—1874 (epoca de tatonare);

2. 1875—1889 (epoca constructivă);

3. 1890—1904 (epoca conductelor duble, pentru țigeti și lampant);

4. 1905—1919 (epoca dezvoltării producției în mai multe centre);

5. 1920—1934 (epoca de ameliorări radicale).

În ce privește conductele din prima epocă majoritatea a fost de 3 țoli diametru; în epoca a doua — de 6 țoli diametru.

Tuburile acestea cu toată aparatura respectivă au fost așa de bine executate încât unele conducte lucrează și acum după 44 ani de serviciu continuu.

După 1883 conducta Societății *Tide Water* a fost prelungită până la *Tamanend, Pa*; abia în 1888 până la rafineria din *Bayonne*, când o parte a conductei și anume 6,4 km s'a plasat sub apa *Oceanului Atlantic*.

Unul din inginerii Societății *Tide Water, Benton* a înlocuit pompa directă de aburi (fără expansiune) cu o mașină separată de aburi cu expansiune și o pompă duplex, obținând o consumație mai economică a aburilor precum și o presiune mai uniformă de refulare (cu lovituri hidraulice mult mai ușoare). În consecință mai mulți ani costul refulării țigetiului a fost pentru Societatea *Tide Water* mai redus față de alte societăți.

Construirea conductei *Coryville—Williamsport* a fost o muncă eroică, conducta trecând o porțiune de 128 km (*Olmsted—Williamsport*) prin munții *Alleghenies*; iar asamblarea tuburilor (de 17,5 picioare) se făcea iarna, 1878/79; o echipă de 12 lucrători (inclusiv șeful echipei) făcea zilnic cca 170 joncțiuni (3.000 picioare de conductă). Conducta pe atunci avea numai

două stații de pompare și anume la *Coryville* și la *Olmsted*. Porțiunea *Coryville—Olmsted* avea abia 28 mile (cca 45 km), în schimb refula țiteiului la 200 m înălțime. Porțiunea *Olmsted—Williamsport* avea 81 mile (cca 129 km). În 1893 *Tide Water* a prelungit conducta pe porțiunea *Rixford—Coryville*; atunci lungimea întreagă *Rixford—Coryville—Bayonne* a ajuns la 284 mile (454 km).

Epoca 1889—1904 este caracterizată prin construirea conductelor duble — pentru țitei și lampant. Deși a existat și în 1864 o mică conductă de lampant (cca 1,5 km), totuși prima importantă conductă de lampant a fost construită abia în Iunie 1893 în *Pennsylvania* cu lungimea de cca 403 km. Ideea refulării lampantului prin conducte lungi a fost exprimată de *Lewis Emery (Bradford, Pa.)* în 1891, care a organizat în 1892 « *United States Pipe Line Co.* » și a început construirea energetică a liniilor duble. În 1892 numai conductele de 4 țoli — 8 țoli au avut o lungime de 4.800 km (7).

În legătură cu creșterea importanței diferitelor regiuni petrolifere noi a crescut și rețeaua conductelor. În perioada 1904—1919 au fost construite cele mai lungi conducte de țitei, de ex. conducta de 8 țoli și 1.077 km lungime (673,5 mile) dela stația *Creek* în Statul *Oklahoma* până la *Griffith* în Statul *Indiana*, construită în perioada 1905—1907. În aceeași epocă 1904—1919 a fost pusă în funcțiune *prima conductă de benzină* la 1/1/1918 cu lungimea de 64 km și trei țoli diametru pe distanța dela rafinăria Soc. « *Midwest Refining Co.* » (*Salt Creek*) până la *Casper*. Tendința de a construi conductele de benzină a crescut însă numai din 1928.

În special anul 1930 poate fi caracterizat ca anul construirii conductelor de benzină; atunci între altele s'a construit: 1) o conductă de benzină de 2.160 km (8 țoli și 6 țoli diametru) dela rafinăriile din Statul *Oklahoma* prin *Kansas*, *Jowa* spre *Chicago*; 2) conducta dela *Texas* spre *St. Louis* de opt țoli și 1.090 km lungime cu derivație de 6 țoli spre *Kansas* și multe altele mai scurte.

Pe lângă conductele de benzină construite și în construcție, mai multe societăți au transformat conductele lor de țitei în

conduce de benzină. Astfel în 1929 Societatea « *Tuscarora Oil Co.* » a transformat conducta de 697 km prin care refula țiței prin Statul *Pennsylvania* dela West spre Est în conducta de benzină cu refularea în sensul opus dela *Bayway, N. J.* spre *Ohio River*.

Lucrul principal pentru conductele de benzină și anume etanșeitatea lor se asigură prin asamblarea tuburilor cu sudarea capetelor. Pentru prima oară sudarea cu acetilenă s'a aplicat la conducta de gaze naturale (4 țoli diametru) încă în 1911.

În 1912 a fost asamblată prin sudare o conductă de gaz în *San-Francisco* (8 țoli diametru și peste 2 km lungime).

Totuși înainte de 1926 foarte puține societăți au aplicat sudarea pentru conductele de lichid. Între 1926—1929 sudarea cu acetilenă a devenit lucru normal.

Dela 1929 încoace crește sudarea electrică. Pentru accelerarea și ieftenirea asamblării lungimea tuburilor, care a fost dela început 17,5 picioare și apoi 20 picioare, actualmente este 40 picioare. După 1928 se întrebuintează așa zisele tuburi *seamless pipe*: fie tuburi Mannesmann, fie tuburi cu sudură electrică (pipe with electrically welded seams).

Actualmente și la toate conductele de țiței (nu numai benzină) în *Statele Unite* se face asamblarea tuburilor între ele prin sudarea electrică a capetelor.

Chiar la conducta din *Irak* construită de americanii în frunte cu Ing. H. S. Austin, directorul general al societății « *Ajax Pipe Line Co.* » s'a aplicat sudarea la arcul voltaic (cu aparate și electrolizi fabricate la « *Lincoln Electric Co.* » (Statul *Cleveland*)).

Doi sudori în 8 ore de lucru au sudat în 1933 cam 5,5 km, pe când în 1879 la prima conductă lungă Soc. *Tide Water*, 12 lucrători au sudat într'o zi de lucru cca 3.000 picioare, adică cca 0,9 km.

În special pentru conductele între state sau cele spre oceane (*trunk lines*) s'a răspândit sudarea electrică la repararea conductelor, fiindcă nu se cere golirea conductei:

« Electrical welding revolutionized the methods of repairing oil lines since this type of welding permitted the patching of

lines and welding of coupling with oil in the line (3) pag. 190.

In August 1934 lungimea totală a conductelor de țiței în *Statele Unite* este de cca. 114.000 mile, adică 182.000 km din care 59.000 mile reprezintă conducte între state și cele spre oceane *trunk lines*, iar 55.000 mile conducte locale dela șantierelor *gathering lines*, fie spre rezervoare colectoare, fie spre rafinării, fie spre stațiile apropiate ale căilor ferate.

1. CONDUCTELE DE PETROL IN STATELE UNITE

Anii	OBSERVAȚIUNI
1862	Prima conductă în funcțiune; lungime 330 metri, diametru 2 țoli.
1865	Conducta lui <i>Samuel van Syckel</i> de 2 țoli și 8 km.
1875	Cca. 3.000 km lungime totală a conductelor (« gathering line ») dela sonde la stațiile căilor ferate, etc., dela 2—5 țoli.
1877	Prima pompă duplex.
1879	Prima conductă trasă peste munți spre ocean; Soc. <i>Tide Water Pipe Co.</i> 6 țoli diametru și 174 km lungime. Fiind prelungită în 1888 și 1893 a ajuns la 454 km dela <i>Rixford</i> până la <i>Bayonne</i> .
1884	Lungimea totală a conductelor de țiței (6) a ajuns la 12.043 km și anume: 2.859 km de 4—6 țoli diametru; 9.184 km de 2—3 țoli diametru.
1888	Prima conductă submarină a <i>Oceanului Atlantic</i> , (6,4 km lungime, 6 țoli diametru).
1892	Lungimea conductelor de 4—8 țoli diametru a trecut peste 4.800 km (3), pag. 125.
1908	Prima conductă submarină în <i>Oceanul Pacific</i> (la <i>Tocapilla</i>).
1914	Prima conductă de țiței de 12 țoli (în <i>California</i>).
1918	Prima conductă de benzină în funcțiune dela 1/1/1918.
1922	Lungimea totală a conductelor 42.342 mile sau 68.128 km (5).
1923	Primele pompe centrifugale cu motoare electrice.

In August 1934 conductele de țiței în *Statele Unite* transportă zilnic până la 2,5 milioane barile de țiței adică cca 360.000 tone.

In anul 1933 s'a extras 898,87 milioane barile (3) pag. 253.

Tendința actuală este de a înlocui conductele de 6 țoli sau 8 țoli prin cele de 12 țoli. Așa de ex. de curând o societate din *Mid-Continent* (3) a înlocuit 38 mile de 6 țoli și 15 mile (linia dublă) de 8 țoli prin 15 mile de 12 țoli, capacitatea rămânând aceeași.

Lungimea conductelor de benzină a ajuns în August 1934 la 4.050 mile (6.480 km) construite aproape toate după 1928.

După ce prima conductă de benzină a fost terminată în Decembrie 1917, iar dela 1/1/1918 a fost pusă în funcțiune, a doua conductă de benzină a fost construită abia în 1928 de « *Shell Oil Co. of California* » cu 4 țoli diametru și 156 km lungime dela *Ventura Avenue Field* până la *Shell's Wilmington-refinery* (lângă *Los Angeles*).

În tabloul 1 sunt concentrate câteva momente din dezvoltarea conductelor de produse petrolifere lichide în *Statele Unite*.

În tabloul 2 sunt arătate: lungimea totală a conductelor principale de țiței, etc., valoarea totală și cheltuelile pe 1 km de conductă (8) și (9).

În ce privește gazolina obținută în instalațiile din șantiere ea foarte des se transportă la rafinării fiind amestecată cu țiței.

2. COSTUL UNUI KM DE CONDUCTĂ ÎN 1930—1933

La finele anului	Lungimea conductelor de lichid	Valoarea inclusiv st. de pompare	Valoarea pe 1 km de conductă
1930	138.132 km	731 milioane dolari	5.365 dolari (8)
1932	148.451 km	763,9 » »	5.146 »
1933	149.958 km	766,3 » »	5.109 » (9)

În 1930 existau 37 societăți de conducte în posesia celor 138.132 km. Alte date pentru conductele de lichid principale și secundare sunt arătate la « *Mon. Petr.* » 1932, pag. 1002.

Aproximativ aceeași valoare a fost în perioada 1910—1915 și anume: 9.000 dolari pe 1 milă, pe când imediat după

războiu cheltuelile pe 1 milă de conductă s'au dublat. Valoarea produselor refulate a fost în milioane dolari:

3. VALOAREA PRODUSELOR REFULATE IN MILIOANE DOLARI

Produse refulate	1932	1933
Țiteiu	508,1	537,6
Benzină, etc.	24,9	29,0

Beneficiul net care a ajuns în 1929 la 149 milioane dolari, cel brut fiind 251 milioane, s'a redus în 1932 la 121,36 milioane dolari, în 1933 la 105,94 milioane dolari.

În 1929 au fost refulate 183,6 milioane m³ de țiței (8).

În ce privește pompele și motoarele în perioada 1865—1875 când se construiau numai conducte relativ scurte (« gathering lines ») erau de ajuns pompe de aburi cu acțiune directă — un cilindru pentru aburi și un cilindru de pompă (3 pag. 255). Prima pompă duplex a fost introdusă în 1877 (conducta Bradford—Carrolton, New York). Mai sus a fost subliniată în ce privește pompele activitatea Soc. *Tide Water* (ing. *Benton*). În Iunie 1891 s'a instalat prima mașină de aburi cu expansiunea triplă (tip *Corliss*) și anume la stația de pompare *Knepper, Pa.* În 1901 Soc. *Tide Water* a introdus primul motor de gaz (acuplat cu pompă prin curea).

În perioada 1893—1908 s'au instalat mai ales pentru « gathering lines » mai multe motoare *Hornsby-Ackroid*, construite după brevete engleze la fabrica americană « *De la Vergne Machine Co.* ».

Abia după 1913 unele societăți au început să întrebuințeze motoarele orizontale semi-Diesel de 100 c. p. acuplate cu pompe verticale rapide « triplex » (pentru 7.000 barile pe zi).

Din 1915 s'au introdus și motoare Diesel originale (verticale).

Din 1916 toate societățile de conducte din *Mid Continent* introduc motoare Diesel. Evident că, « gathering lines » nu au progresat așa repede ca « trunk lines ». Pentru « gathering lines »

este obișnuită presiunea de 150 lb. per sq. inch (10,2 atm după manometru); pompe de 4.000—5.000 barile pe zi cu un motor Diesel de cca 50 c. p. acuplat prin curea.

Pe când pentru conductele dintre state (« trunk lines ») presiunea de refulare a țițeiului a crescut până la 750 lb. per sq. inch (51 atm. după manometru) la diametrul conductei 12 țoli; sunt introduse pompe centrifugale cu mai multe camere acuplate cu motor Diesel prin angrenaj multiplicator. Din 1931 au fost instalate câteva motoare Diesel de 750 c. p. (patru cilindri). Dar și moto-pompele cu motoare Diesel se înlocuiesc în ultimul timp prin *motoare electrice* direct acuplate cu pompele centrifugale multiple, care permit introducerea stațiilor *automatice* de pompare și controlul lor de la distanță. Încă în 1923 au fost instalate două electro-moto-pompe la o scurtă conductă din *California* (3, pag. 225). În 1926 pentru 30.000 barile pe zi s'au instalat electro-motoare de 250 c. p. și 3.600 rotații pe minut (presiunea de refulare 550 lb. per sq. inch).

Actualmente la conductele de țiței și benzină funcționează electro-moto-pompe cu puterea totală de peste 200.000 c. p. (dela 150 c. p. până la 1.000 c. p. o unitate).

Pe lângă ameliorările sus arătate dela 1926 înapoi se întrebuințează:

- a) La săparea șanțurilor tractoare speciale;
- b) La montarea conductelor și acoperirea lor contra coroziunii — mecanizarea aproape completă (de ex. învelirea cu « spiral wrapping machine »);
- c) Pentru orientarea în alegerea direcției conductei, fotografie din avioane;
- d) La rezervoarele dela stațiile de pompare s'au introdus capace plutitoare (« floating type of roof ») și s'a introdus sudură.

Pe lângă curățirea conductelor în funcțiune prin diferite metode ca de ex. renumitul aparat « *Go-devil* » sau screiper (răzător), care în dezvoltarea lui a ajuns la lungimea de 3 picioare, se aplică și curățirea mai radicală combinată cu demontarea și revizuirea porțiunilor întregi de conductă.

De ex. Societatea « *Shell Pipe Line Co.* » a renovat în 1928 o conductă de 10 țoli în lungime de 1.072 km care pune în

legătură șantierelor « *Yale Country* » cu *St. Louis* prin Statul *Oklahoma*. Conducta fusese în funcțiune continuă numai 10 ani; operațiunile de desgropare, ridicare la suprafață, curățire, sudare în punctele slabe și protejare exterioară s'au făcut numai cu mașini. Conducta a fost repusă în funcțiune pentru o nouă perioadă probabilă de 10 ani (10). Exemplul de mai sus este un caz tipic, când nu atât oboseala conductei cât dorința de a mări randamentul ei a provocat curățirea radicală și renovarea conductei.

Alt caz tipic ar fi scurtarea traseului conductei și înlocuirea cu tuburi de diametru mai mare. De ex. în timpul anului 1933 mai multe societăți de conducte au modernizat conductele lor pe baza încercărilor din ultimii ani, înlocuind totodată conductele de 6 țoli sau 8 țoli cu cele de 12 țoli; ceea ce a avut drept consecință mărirea randamentului conductelor și reduceri mari de cheltueli.

III. CONDUCTELE DIN CAUCAZ. DESVOLTAREA LOR SUB REGIMUL SOVIETIC

Este răspândită părerea cum că conducta instalată în *Statele Unite* în 1862 a fost cea dintâi conductă de petrol din lume; această părere trebuie corectată astfel: că în *Statele Unite* a fost instalată cea dintâi conductă *metalică* din lume. Intr'adevăr în Birmania mult mai înainte au fost întrebuințate pentru transportarea țițeiului conducte din bambus acoperite pe dinăuntru cu lac.

Aceleași conducte din bambus (11) le aveau și chinezii din *Seciuan*, cari s'au ocupat cu petrolul din timpurile dinastiei *Tsrinn* (221—206 a. Chr.), iar în veacurile VIII—IX după Chr., aveau 640 sonde în funcțiune.

În regiunea *Bacu* conductele de gaz natural au fost cunoscute încă din veacul VI a. Chr. în legătură cu cultul « focului sacru » fondat de *Zoroastru*, care s'a și născut în sud-estul *Caucazului*.

În templul *Ghebrilor* de pe țărmurile *Mării Caspice* (*Sura-chany*) focurile sacre nu s'au stins decât din ordinul împăratului

Heraclius (610—641), care luptând cu *Perșii* a stat în iarna 624 în regiunea *Bacu* la gura fluviului « *Kurà* ».

După retragerea Romanilor din *Caucaz* focurile sacre s'au aprins din nou în templul restabilit, iar după ocuparea *Persiei* de Arabi o parte din *Ghebri* a regăsit refugiu în regiunea *Bacu*.

În 1859 industriașul *V. A. Kokorev* a construit în imediata vecinătate a templului *Ghebrilor* (17 km dela *Bacu*, în *Sura-chany* la malul *Caspic*), o distilerie după modelul fabricilor de fotogen ale lui *J. Young*.

Această distilerie era proiectată de renumitul prof. *Justus von Liebig*, pentru distilarea așa zisului « *Kir* » (cuvânt local din regiunea *Bacu*), argilă nisipoasă îmbibată cu petrol brut oxidat; « *Kir* » în amestec cu varul se întrebuintează în *Caucaz* și în *Persia* din timpurile cele mai vechi pentru acoperișul caselor precum și pentru pavarea străzilor. Ni se pare că, origina cuvântului « *Kir* » este cuvânt grec « *κηρός* » ceara, de unde și « *Kerosene* » american.

Justus von Liebig a trimis chiar la *V. A. Kokorev* în *Bacu* pe asistentul său *Moldenhauer* pentru a supraveghea instalația, partea principală a căreia, erau câteva retorte orizontale de tuciu pentru distilarea uscată a « *Kirului* »¹⁾. Pentru încălzirea retortelor s'au utilizat gazele naturale. Această primă conductă industrială din regiunea *Bacu* este descrisă și de d-l Ing. *C. R. Mircea* în lucrarea « *Călătorie de studii în Caucaz* » (1904, pag. 7) din care extragem: « gazele canalizate, serveau până acum câțiva ani să dea căldură necesară rafinăriei *Kokorev*, situată alături de templu. În mijlocul curții acestei uzine un puț de 110 metri adâncime produce și astăzi gaze abundente care ies cu o presiune de 22 atm. Această conductă de gaze naturale a fost prelungită până la *Balachani* ».

Prima conductă *metalică* de țiței din regiunea *Bacu* a fost construită însă numai în 1878 adică cu 16 ani mai târziu decât prima conductă americană respectivă.

¹⁾ În 1861, când *Moldenhauer* a fost înlocuit cu *Eichler*, asistentul dela Facultatea de Chimie a Universității din *Moscova*, fabrica lui *V. A. Kokorev* a fost transformată în rafinărie de petrol.

Conducta de 9 km lungime și trei țoli diametru transporta țițeiul dela șantiere la rafinăria societății « *Frații Nobel* ».

A doua conductă a fost construită în 1879 (12 km. lungime și 3 țoli diametru), pentru rafinăria *G. Lianozov*.

Amândouă conductele au fost construite după proiectele d-lui Ing. actualul academician *V. G. Șuchov* dela uzinele *A. Bari* în *Moscova* cu tuburile americane și pompe *Worthington* pentru funcționare neîntreruptă.

În 1889 lungimea conductelor *Firmei Nobel* era 55 km (3—5 țoli), celelalte societăți având și mai mult.

În 1895 cele 28 conducte principale din regiunea *Bacu* aveau o lungime totală de 320 km (3"—6" diametru). În 1905 numai lungimea celor 39 conducte principale de țiței din șantierele *Balachany—Sabuncii* era de 420 km (cu diametrul dela 3 țoli—12 țoli). În cartea lui *A. Beeby Thomson* (12) sunt arătate toate datele asupra celor 39 conducte cu capacitatea zilnică de 78.000 tone de țiței.

Exportul prin *Marea Neagră* se făcea din 1883 pe calea ferată *Transcaucaziană* (*Bacu—Batum*). Industria petroliferă din *Bacu* așteptase cu mare speranță deschiderea acestei linii; însă pante și rampe mari, curbe cu raza mai mică de 300 metri, întreruperi de circulație din cauza zăpezilor și terenurilor alunecătoare făceau transportul oneros, nesigur și insuficient. Actualmente calea ferată *Transcaucaziană* se electrifică.

Totuși în același an 1883 s'a organizat « *Société de Batoum pour la production et le commerce du naphthe* » (prescurtat « *Bnito* »), care cu concursul casei *Rothschild din Paris* s'a transformat în 1886 în « *Société Caspienne et de la mer Noire* » și a jucat un rol hotărîtor în exportul produselor petrolifere din *Caucaz*.

Dificultățile căilor ferate *Transcaucaziene* cu transportul lampantului, care după terminarea tunelului la « *Suramski Pereval* » în 1890 atinsese în patru ani un milion de tone, precum și întreruperea circulației pe timp de două luni în 1895 determinase să se construiască conducta *Batum—Michailovo* de 229 km, pusă în funcțiune dela 1/7/1900. În renumita carte (13) « *Das Erdöl* » *Engler-Höfer* în loc de această dată este arătat greșit 15/7/1890.

Conducta întreagă *Bacu—Batum* de 900 km (842 verste) lungime și de opt țoli diametru interior a fost pusă în funcțiune la 1/6/1906 fiind construită de către inginerii dela calea ferată *Transcaucaziană*.

Din cele patru porțiuni ale conductei a fost pusă în funcțiune:

Porțiunea *Batum—Michailovo*, 229 km, la 1/7/1900;

» *Bacu—Bibi Eibat*, 27 km, la 1/10/1903;

» *Michailovo—Ag-Taglea*, la 142 km, la 1/1/1905;

» *Bibi-Eibat—Ag-Taglea*, 502 km, la 1/6/1906.

Intreaga conductă a costat 20,75 milioane ruble aur adică 56,025 milioane de lei aur (rubla = 2,7 lei); un km în mediu a costat 62,2 mii lei aur (14).

Porțiunea cea mai ieftină *Batum—Michailovo* a costat lei 13.201.714, adică 57.650 lei aur pe 1 km (14).

Conducta a fost încercată la presiunea hidraulică de 120 atm., presiunea prevăzută pentru refulare fiind 45 atm. pentru lampant cu densitatea 0,82, durata reală de transport a fost 200 ore, adică viteza medie reală 1,25 m. pe sec.

Această primă conductă *Bacu—Batum* a fost așezată de-a lungul liniei ferate *Transcaucaziene* la o distanță medie de 2,20 m, fiind acoperită cu cca 70 cm de pământ; tuburile înainte de așezare au fost bine gudronate; această așezare a conductei a lungit-o până la 900 km în loc de 842 km posibili (distanța în linie dreaptă fiind de cca 700 km între *Bacu* și *Batum*). Acolo unde conducta trece deacurmezișul liniei ferate, tuburile au fost puse într'un alt tub (600 mm diametru). Debitul maximal prevăzut a fost cca 1.200.000 tone lampant pe an (22 ore lucrătoare pe zi și 2 zile repaos pe lună).

Ideea construirii conductei de țitei *Bacu—Batum* a fost susținută de savantul *Dimitrie Mendelejeff* încă în 1886, chiar după ce primul congres al petroliștilor ruși în 1884 s'a declarat contra, sub motivul că conducta « ar ruina industria de rafinaj din *Bacu* »; au fost contra și consumatorii și transportatorii păcurii de pe *Volga*.

Totuși *D. Mendelejeff*, care a murit la 2/2/1907, a avut o satisfacție, conducta fiind pusă în funcțiune la 1/6/1906 (conducta de lampant).

Până la 1/1/1911 conducta *Bacu—Batum* a fost complet amortizată câștigând 33,91 milioane ruble, rămânând și 33,91—20,75 = 13,16 milioane ruble pentru exploatare și procente la capital. Au mai fost în 1913 cca. 1200 km conducte particulare.

În timpul funcționării conducta de lampant a suferit și din cauza răufăcătorilor și din cauza surpărilor. A suferit mult și în timpul 1917—1921, când au fost cazuri de nefuncționare în perioade lungi; a refulat în 1920 și «mazut» în loc de lampant.

La finele 1919 a trecut la ruși regiunea *Maikop*, la începutul 1920 au trecut regiunile *Groznyi* și *Emba*; la 28 Aprilie 1920 și regiunea *Bacu* a trecut în mod definitiv la ruși; în perioada navigației 1920 produsele petrolifere din *Bacu* au fost îndreptate spre *Volga* și în Mai 1920 au început să ajungă pe *Volga* (15).

Conducta *Bacu—Batum* pentru refularea lampantului, care n'a funcționat de mai mult timp a fost repusă în funcțiune la 12/25 Martie 1921; dela început numai în porțiunea *Bacu—Tiflis* (16).

Conducta de lampant *Bacu—Batum* era destul de obosită, când în 1927 s'a hotărât construirea unei a doua conducte *Bacu—Batum*, destinată refulării țițeiului artificial din *Balachany* cu debitul 1.650.000 tone pe an, având 10 țoli diametru (interior), în unele secțiuni chiar 12 țoli.

Lungimea ei a ieșit numai de 842 km (în loc de 900 km lungimea primei conducte) din cauză că porțiunea *Bacu—Mingecaur* (354 km) a fost construită departe de linia ferată (cu 254 km mai la Nord).

În loc de 16 stațiuni de pompare cum avea prima conductă, cea de a doua are numai 14 stațiuni inclusiv cea din *Bacu*.

La proiectarea stațiilor de pompare s'a luat în considerație și diferența de nivel 657 m, conducta trecând la «*Suramski Pereval*» la o înălțime de 778 m.

Adâncimea șanțului era de 1,1 m în termen mediu, adică cca 0,83 m deasupra tuburilor cu 273 mm diametru exterior (10 țoli diametru interior).

Tuburile au fost executate în *Germania* de către *Wolff-Concern*; iar motoarele Diesel, câte trei a 400 C.P. la fiecare din cele 13 stații intermediare de pompare, aproape toate executate în *Rusia*.

Tuburile au avut greutatea totală de cca 52.100 tone (pe metru liniar 61,9 kg). Conducta din Irak are în mediu 65,22 kg pe metru liniar.

În Februarie 1929 a fost pusă în funcțiune porțiunea de 240 km, *Batum—Chașuri*, apoi porțiunea de cca 248 km, *Chașuri—Mingecaur*, iar porțiunea *Bacu—Mingecaur* (cca 354 km) a fost pusă la 13/2/1930; întreaga conductă fiind construită și pusă în funcțiune în doi ani.

Asamblarea tuburilor s'a făcut prin sudare electrică mai solidă decât sudarea americană (sudarea capetelor între ele) și anume conducta are manșoane cari au și fost sudate asigurând o durată mai lungă vieții conductei și suprafața interioară a conductei liberă, ceea ce este important pentru curățire.

Conductele rusești nu sunt șerpuite ca cele americane și române pentru a nu lărgi șanțul; în schimb șanțul se face mai adânc.

Totodată în 1927 s'a hotărât instalarea rafinăriilor în *Batum*; cinci rafinării cu capacitatea anuală totală cca 2,5 milioane tone (58.000 barile pe zi) precum și cinci instalații de cracking cu capacitatea zilnică de 20.000 barile. Schimbarea centrului de greutate al exportului și anume în loc de lampantul antebelic — exportul benzinei, motorinei, uleiurilor de uns, păcurii, asfaltului, etc. a influențat destinația conductei de a refuza țiței artificial, care să mai fie prelucrat în *Batum*, ceea ce s'a și realizat în 1931/32, cum a prevăzut Dimitrie Mendelejeff încă în 1886.

Și conducta veche de lampant s'a transformat în conductă de țiței (din *Surachany*) cu un debit anual de cca 820.000 tone (în loc de cele 1.200.000 tone de lampant).

Costul total al conductei a doua, al rafinăriilor etc. din *Batum* și al reparării primei conducte este de cca. 75 milioane ruble.

Astfel rafinăriile din *Batum* alimentate prin două conducte au avut în 1931/32 următorul plan de prelucrare:

Benzină (și ligroină)	309 mii de tone.
Lampant	743 » » »
Motorină ușoară	220 » » »
Motorină grea	295 » » »
Uleiuri de uns	394 » » »
Asfalt	115 » » »
Rezidii	337 » » »
In total	2.413 mii de tone.

Pentru calea ferată *Transcaucaziană* au rămas pentru transportat în *Batum* 1,35 milioane de tone din produsele rafinării din *Bacu*, ceea ce corespunde aproape cu capacitatea întreagă de transport a acestei căi ferate, care actualmente se va dubla după terminarea electrificării.

Înainte de a fi terminată (13/2/1930) a doua conductă, care a legat *Marea Caspică* cu *Marea Neagră*, a fost terminată și cea de a treia conductă: *Petrovsk—Groznyi—Tuapse* în Noiembrie 1928; aceasta a legat regiunea petroliferă *Groznyi* pe de o parte cu *Marea Caspică* prin conductă (de 8 țoli și 161 km lungime, *Groznyi—Petrovsk* construită încă în 1913 de societatea particulară Achwerdow, pe de altă parte cu *Marea Neagră* prin conductă *Groznyi—Tuapse* (10 țoli diametru și 618 km lungime), începută în Mai 1927, terminată în Noiembrie 1928 când s'a început cu refularea de probă spre *Tuapse* (17).

În portul *Tuapse* s'au construit trei rafinării cu capacitatea maximă zilnică de prelucrare 42.000 barile și două instalații de cracking (7.500 barile pe zi).

La *Petrovsk*, care actualmente se numește *Machaci-Kala*, funcționează o rafinărie (4.200 barile pe zi); se prevede însă mutarea stației finale de conductă în legătură cu organizarea unui port special de petrol și cu lucrările grandioase în delta *Volgei* spre a mări transportul fluvial (18).

Regiunea petroliferă *Maikop (Cubani)* este legată din 1929 cu conductă *Groznyi—Tuapse*, adică cu *Marea Neagră* (85 km),

pe de altă parte prin conducta de 8 țoli și 108,5 km lungime (construită încă în 1910 pentru un debit anual de 900.000 tone țiței), este legată cu rafinăria din Krasnodar.

Conducta *Groznyi—Tuapse* cu 6 stațiuni de pompare a asigurat debitul de 1—1,1 milion tone țiței pe an și a costat 28 milioane de ruble, iar rafinăriile din *Tuapse* 29 milioane de ruble.

S'a prevăzut și construirea *altor cinci stațiuni* intermediare de pompare, ceea ce mărește debitul anual până la 1,6 milioane tone.

Este posibilă și mărirea ulterioară a debitului până la 2,25 milioane tone.

Chiar la debitul de un milion tone costul transportului prin conducta *Groznyi—Tuapse* este cu 60% mai ieftin decât transportul pe calea ferată (1 rublă pe tonă sau 0,16 copeici pe tonă-km, în loc de 2,5 ruble pe tonă). În loc de țiței s'a prevăzut refularea unui amestec (țiței + benzină + distilat), ceea ce permite ca la prima distilație să rămână numai 30% păcură.

Din descrierea conductelor de mai sus este clară tendința de a concentra prelucrarea produselor destinate exportului în rafinăriile situate chiar în *porturile de export*, refulând prin conducte *numai țiței* sau și mai des, *țiței artificial*.

Dar și politica acoperirii consumului interior în ultimii ani s'a schimbat în mod radical: o serie de conducte mari sunt destinate pentru a refula țițeiul la rafinăriile noi și moderne, cari sunt construite și se mai construiesc în centrele mari de desfacere a produselor petrolifere, iar prin alte conducte mari se transportă combustibil pentru tractoare etc.

Astfel, încă în 1931 a fost începută grandioasa conductă de 12 țoli diametru și 1000 km lungime pentru refularea unui amestec al benzinei cu petrol pentru tractoare pe distanța *Groznyi—Vodorazdel—Rostov—Nikitovka—Lozovaja* și cu o derivație spre Nord, *Rostov—Millerovo* (200 km).

Pe distanța *Groznyi—Vodorazdel* traseul este același ca și al conductei de țiței *Groznyi—Tuapse*.

Până la 1932 țițeiul din regiunea *Emba* a fost dirijat pe *Marea Caspică* și pe *Volga*; actualmente pentru *Volga* sunt

prevăzute țițeiul greu și alte produse din *Bacu*, pe când producția țițeiului din *Emba* este destinată pentru refulare spre Nord-Est la *Orsk* (Ural) prin conducta de 12 țoli și 734 km lungime *Guriew—Orsk*; această conductă se prelungește în *Siberia de Vest* prin *Kurgan* până la *Omsk*. Terminarea porțiunii *Kurgan—Omsk* se prevede în 1937.

Portul *Guriew*, la gura fluviului *Ural*, printr'un canal maritim de 25 km lungime, permite și tancurilor din *Bacu* alimentarea conductei *Guriew—Orsk*; *Orsk* s'a făcut un important nod feroviar, fluvial și cu conducta; pentru un debit inițial de 1,5 milioane tone de țiței anual sunt destinate șapte stații de pompare. Calitatea țițeiului din *Emba* este variată după localități; astfel țițeiul ușor de *Dossor* se refulează până la *Makat* pentru a fi amestecat cu țițeiul vâscos din *Makat*, ceea ce este important iarna pentru porțiunea *Makat—Orsk*.

Pe lângă rafinăriile din *Orsk* pentru 1,5 milioane tone de țiței sunt prevăzute și rafinăriile la *Kurgan* și *Omsk*.

Mărind numărul stațiilor intermediare de pompare, debitul conductei *Guriew—Orsk* poate ajunge la 2,5 milioane tone anual. Asamblarea tuburilor fără șerpuire s'a făcut cu sudarea electrică; conducte ca și Diesel-motoare, pompe etc., au fost executate în *Rusia*.

Construirea porțiunii *Guriew—Orsk* a fost una din cele mai grele lucrări din cauza lipsei de apă dulce, lipsei de materiale de construcție, lipsei drumurilor, etc.; primele 400 km dela *Guriew*, conducta este trasă printr'o pustie cu pământ impregnat cu săruri și cu variația temperaturilor dela $+40^{\circ}$ C vara la -40° iarna. În porțiunea de Nord pământul este înghețat iarna la o adâncime de 2 m. Toate aceste dificultăți și învingerea lor sunt descrise în lucrarea foarte interesantă « Nefteprovod *Kaspii—Orsk* » (18).

Regiunea *Emba* mai avea conductele *Rakuşa* (port)—*Dossor* de 6 țoli din anul 1917 și *Dossor—Makat* de 4 țoli din 1925 (19).

Datele publicate pe baza lucrării unui inginer rus *Ermakow* (Paris, 1931), despre conductele din *Caucaz*, conțin multe greșeli istorice (20). În total, la sfârșitul anului 1931 au funcționat peste 4600 km în conducte.

IV. CONDUCTELE PARTICULARE DIN ȚARĂ
ȘI CONDUCTELE STATULUI

Ca și în *Caucaz*, în ce privește conductele de țiței, inițiativa particulară în țară a precedat cu vreo 20 ani inițiativa Statului. Încă din 1891 se construiesc conducte de țiței dela șantiere la rafinării în regiunea *Buștenari*, apoi pe distanța *Glodeni—Doicești*.

În lucrarea lui *Paul Schwartz* (21) este arătat că, societatea constituită în 1892 « *Compagnie anonyme* » a preluat împreună cu rafinăriile din *București*, *Monteoru*, *Câmpina* și *Moinești* și 2 conducte: *Buștenari—Doftana* (?) și *Glodeni—Doicești*.

În cartea sus citată « *Petroleul* » (6, pag. 201), se pomenesc de trei conducte de țiței așezate la *Buștenari*, *Sărata* și *Moinești*. Aceste trei conducte au trecut în Mai 1896 la Soc. « *Steaua Română* ».

Tabloul 4 arată datele asupra conductelor particulare din țară; este însă de obiectat că, unii din autori au vorbit numai de conductele principale pe când alții — și de conductele secundare (de țiței); sunt și cazuri când autorii au confundat conductele de țiței fie cu conductele de apă în șantiere, fie cu conductele de gaz natural.

Astfel de ex. în tabela « *Conducte de țiței* » întocmită de d-l Ing. *T. Dobrescu* (22, pag. 2083), câteva date, ni se pare, corespund conductelor principale, iar altele reprezintă totalul conductelor; așa pentru 1907 sunt arătați numai 341 km în lungime; cifra globală de 1.500 km corespunde anului 1912 iar nu anului 1913.

La cifra arătată pentru 1912 (23, pag. 476) și anume 113 conducte principale cu lungimea de 1.282 km autorul (Ing. *I. Ghika*) mai adaogă: credem că tabloul conductelor se ridică la 1.500 km (inclusiv conductele din interiorul diferitelor șantiere în legătură cu rezervoarele de depozit). Din cele 113 conducte principale au fost pentru țiței 106 conducte; pentru produse fabricate 7 conducte care leagă rafinăriile *Colombia* (*Plopeni*) și *Aurora* (*Târgoviște*) cu gările respective.

Este interesant că și Ing. *I. Abuav* (25) scria în 1931 « Über die Länge und Leistungsfähigkeit der gegenwärtig in Rumänien in Betrieb stehenden Rohrleitungen zur Beförderung des

4. CONDUCTELE PARTICULARE ÎN ȚARĂ PENTRU ȚITEI ȘI PRODUSE FABRICATE

Anii	Numărul conduc- tor princi- pale	Lungimea totală km	Observațiuni
1891	1	9	După Dr. Saligny, Cucu, Dr. Is- trati.
1895	4	cca. 50	După C. R. Mircea și Gr. Filitti de 2 țoli până la 5 țoli (6), pag. 201.
1902	?	peste 100	După F. von Brackel & I. Leis (24).
1906	48	514,6	După I. Tănăsescu & V. Tacit (dela 2 țoli până la 5 țoli).
1908 1 Martie	?	761,02 (principale și secundare)	După Dr. G. Murgoci și Ing. C. Osiceanu « Industria petrolului din România în 1908 », pag. 223 și 260; dela 1 țol până la 6 țoli.
1912 (sfârșitul anului)	113	1.282 (conduce principale)	După Ing. I. Ghika (23) dela 2 țoli până la 8 țoli; lungimea inclusiv conducte secundare cca. 1.500 km.
1914 (sfârșitul anului)	122	1.314 (conduce principale)	Mon. Petr., 1915, pag. 375. Lun- gimea inclusiv conducte secun- dare cca. 1.600 km.
1928 (începutul anului)	142	1.558 (principale)	Inclusiv 151,7 km conducte de gaz 1.709,7 km. Inclusiv și con- ductele secundare peste 2.000 km (« Mon. Petr. », 1928, pag. 1855).
1931 (primăvara)	177	2.079,2 (principale)	Inclusiv 221 km conducte de gaz și cca. 300 km conducte secun- dare reese în total peste 2.600 km (« Mon. Petr. », 1931, pag. 583).

Rohöles und seiner Derivate herrscht vielfach selbst in unmittelbar interessierten Kreisen Unklarheit ». Cu regret însă constat că, și după lucrarea d-lui Ing. *Ț. Abuav* chestia nu s'a clarificat, d-sa a amestecat datele pentru conducte de lichid cu cele pentru gaz.

Intr'o lucrare foarte interesantă asupra conductelor de petrol din țară (« Mon. Petr. », 1933, p. 697), este arătată lungimea rețelei din schelele petrolifere în 1932 și anume 2.400 km față de 1.860 km în 1928. Este vorba, evident, de conducte principale și secundare de lichid.

În cifra de 1.558 km lungime conductele de lichid la începutul anului 1928 au trecut și conductele de gazolină, în schimb nu au trecut conductele de gaz (151,7 km).

În cifra de 2.079,2 km pentru primăvara 1931 au trecut și conductele de gazolină, în schimb nu au trecut cei 220,8 km conducte de gaz cu diametrul dela 2 țoli până la 16 țoli (rețeaua *Municipiului Ploiești*).

Refularea țițeiului din șantiere spre *Ploiești* nu a fost lucru greu din cauza diferențelor simțitoare de nivel (26) și anume:

<i>Buștenari</i>	580	m
<i>Filipeștii de Pădure</i>	480	m
<i>Câmpina</i>	430	m
<i>Băicoi</i>	336,6	m
<i>Moreni</i>	320	m
<i>Ploiești</i>	169	m

Greutățile, sau mai bine zis cheltuelile în plus au crescut pe măsură ce s'a intensificat exploatarea zăcămintelor de țiței din formațiunea meotică, crescând în mod simțitor transportarea

4 A. TREI CATEGORII DE ȚIȚEIURI EXTRAS

Țiței u	1931	1932	1933
Ușor	5,1%	6,93%	4,94%
Neparafinos	31,4%	38,46%	35,93%
Parafinos	63,5%	54,61%	59,13%

țițeiului parafinos. În tabloul 4 A. este repartizată producția țițeiului în cele trei mari categorii.

Cantitățile de țiței parafinos au reprezentat în:

1928 cca 35 % din producția totală.

1929 » 40 % » » »

1930 » 52 % » » »

1931 » 63,5 % » » »

1932 » 54,6 % » » »

1933 » 59,1 % » » »

Cum se știe țițeiul parafinos se prezintă la temperaturile ambiante scăzute ca o emulsiune foarte vâscoasă, câteodată aproape solidă și greu de manipulat prin pompare fără preîncălzire chiar în timpul verii. În tabloul 4 B este arătată repartiția țițeiurilor românești pe formațiuni geologice (« Mon. Petr. » 1934, pag. 110).

4 B. REPARTIȚIA ȚIȚEIULUI PE FORMAȚIUNI GEOLOGICE

Formațiuni geologice	1928	1929	1930	1931	1932
Meotic.	51,8%	59,6%	64,8%	71,6%	67,4%
Dacian.	44,1%	36,7%	32,6%	26,3%	30,9%
Oligocen.	4,1%	3,7%	2,6%	2,1%	1,7%

Se știe că țițeiuri românești din Meotic sunt în genere (cu câteva excepții) parafinoase; țițeiuri din Oligocen din punct de vedere al calității sunt în fruntea țițeiurilor românești.

În viitor putem aștepta peste 65 %—70 % țițeiului parafinos.

La instalațiile mai primitive rezervoarele de depozit din șantiere sunt prevăzute cu serpentine încălzind până la 60°—70°C prin aburi întreaga masă a țițeiului parafinos; acest procedeu nu numai că consumă prea mulți aburi, dar provoacă și pierderi de gazolină, datorită încălzirii continue cu aburi.

Prima instalație modernă a fost cea a Societății *Concordia*, construită în 1928 (27) și anume: în rezervoarele mari de depozit din stația de pompare se încălzește printr'un serpentin

cu aburi supraîncălziți țițeiul numai la partea de jos până deasupra orificiului spre conducta de aspirație a pompei și anume până la o temperatură necesară pentru aspirație, adică pentru manipularea locală a țițeiului dela rezervoare la stația de pompare. Incălzirea necesară refulării țițeiului pe conductă spre rafinăriile din *Ploiești* (până la 60° — 70°C) se face în mod eşalonat în cantități mici consecutive prin trecerea țițeiului printr'un dispozitiv special așezat în derivație lângă pompă pe conducta de refulare.

Dispozitivul acesta închis hermetic are o capacitate de câteva mii de kg. Conducta de 5 țoli a avut un debit zilnic 600—700 tone țiței parafinos pe distanța *Moreni—Ploiești*.

Incălzit la 60° — 70°C țițeiul se menținea la sosirea lui în rezervoarele din *Ploiești* în stare fluidă, care permitea încă manipularea lui; aceasta și din cauza îngropării în pământ la adâncime suficientă pentru a reduce la un minim influența variațiilor de temperatură a atmosferei.

S'a constatat, ceea ce este foarte interesant, că la o conductă bine și pretutindeni izolată în șanț temperatura 60° — 70°C scade repede la primii 4—5 km, apoi se menține aproape constantă până la ieșirea din conducta de scurgere (27).

Revenim la conductele Statului.

Rolul pe care l-a avut *Dimitrie Mendelejeff* în chestia conductei *Bacu—Batum* același rol l-a jucat *Anghel Saligny* în chestia conductei *Băicoi—Constanța*, dar nici unul nici altul nu au fost ascultați.

După ce *D. Mendelejeff* a ridicat în 1886 chestia importanței colosale a conductelor de export au trecut 20 de ani și abia dela 1/6/1906 întreaga conductă *Bacu—Batum* a început să funcționeze.

Tot așa au trecut 20 de ani dela data când *Anghel Saligny* s'a pronunțat în mod hotărât pentru construirea conductei *Băicoi—Constanța* până la punerea ei în funcțiune.

Intr'adevăr (1) încă în raportul dela 16/9/1899 *Anghel Saligny* (după cererea Ministerului Domeniilor, Agriculturii și Comerțului, însoțită cu patru oferte) s'a declarat asupra necesității conductei de lampant cu traseul *Băicoi—Ploiești—Buzău—*

Fetești—Cernavoda, unde să aibă o instalație pentru exportul pe Dunăre, și în sfârșit *Constanța*.

În fine numai în Septemvrie 1919 a ajuns prima dată la *Constanța* distilat prin conducta *Băicoi—Constanța*, reparată după războiu.

Analogia între acțiunea lui *D. Mendelejeff* și a lui *Anghel Saligny* poate fi prelungită și anume: din capitolele precedente se vede că amândoi s'au putut folosi nu numai de practica *Statelor Unite*, dar și de practica conductelor particulare în țările lor proprii.

Din raportul sus citat al lui *Anghel Saligny* (director general C.F.R. de atunci), extragem următoarele:

« Construirea conductei are de scop ca prin ieftenirea transportului să se poată lupta cu concurența și creia locuri de desfacere în comerțul exterior... »;

« ...Sacrificiul ce va urma din aceasta pentru venitul căilor ferate, îl cred justificat prin desvoltarea acestei industrii, ceea ce indirect va aduce beneficii și Statului »;

« ...Chiar Statul va găsi avantajul a o face având un trafic asigurat ».

În raportul său directorul general C.F.R. *Anghel Saligny* se ridică la înălțimea unui mare om de Stat, subordonând interesele provizorii C.F.R., intereselor vitale ale țării.

Odată cu raportul *Anghel Saligny* a înapoiat Ministerului și cele patru oferte de concesiune stabilind și condițiile respective.

Tot atunci el se pronunțase și pentru o conductă *Băicoi—Giurgiu*.

Deși *Anghel Saligny* a avut și concursul din partea industriei petrolifere, a fost deajuns un aviz echivoc al unui specialist german *Richard Sorge* și chestiunea i-a o întorsătură complet defavorabilă chiar în anul 1903, când s'a prevăzut din excedente de buget 500.000 lei pentru studii în vederea conductei.

Richard Sorge în avizul său (remis de *Alexandru Beldiman*, ministrul plenipotențiar al *României* la *Berlin* lui *D. Sturza* — pe atunci prim-ministru) a declarat că: « industria română de petrol ar folosi de pe urma conductei, dar pentru multă vreme încă aceasta nu este de o necesitate imperioasă ».

Este interesant că *R. Sorge* în 1903 a fost socotit drept consilier în chestiunile petrolului în același timp de:

1. *Guvernul român* (D. Sturdza).
2. *Deutsche Bank*.
3. Industria petroliferă rusă (*Fr. Nobel*).
4. O firmă mare franceză.

Reproduc datele biografice ale lui *R. Sorge* (născut în 1852); a terminat la *Berlin* (1874) Academia de Arte și Meserii; a lucrat apoi trei ani în *Charkiw (Ucraina)*, în biroul de construcții al căilor ferate; patru ani în *Bacu* la ateliere de mașini ale renumitului mecanic *Otto Lenz*, cu care ocazie a venit pentru prima oară în contact cu tehnica de sondaje; după moartea lui *R. Sorge* (1.12.1907), fiul său a publicat în 1908 (Berlin) lucrarea tatălui intitulată « Tiefbohrtechnische Studien ». În 1881 *R. Sorge* a fondat o întreprindere de sondaje pe care a vândut-o în 1897 părăsind *Caucazul* și s'a reîntors la *Berlin* rămânând consultant al firmei *Frații Nobel*.

Pentru ca să scape *Germania* de monopolul grupului *Standard Oil* a dezvoltat într'un memoriu către guvernul din *Berlin* ideea achiziționării de terenuri petrolifere române (în special întreprinderile Soc. « *Steaua Română* ») de către capitalul german.

Intr'adevăr *Standard Oil* încă în primăvara anului 1900 a avut o intenție serioasă de a achiziționa și întreprinderile Soc. *Steaua Română*, a făcut atunci și o cercetare amănunțită.

În același an 1900, *R. Sorge* trimis în *România* de către *Diskonto-Gesellschaft* a luptat cu succes contra lui *Standard Oil*, dar nici *Diskonto-Gesellschaft* nu a realizat proiectul său privitor la *Steaua Română*.

În 1901 *R. Sorge* trece la *Deutsche Bank* care a și achiziționat în 1903 aceste întreprinderi, fiind ajutat de *Wiener Bankverein* contra *Diskonto-Gesellschaft*. Este de notat că și o firmă franceză a vrut în 1903 să cumpere aceste întreprinderi ale Soc. « *Steaua Română* » și a încredințat expertiza tot lui *R. Sorge*.

Din memoriul d-lui *Tancred Constantinescu* delegat în 1912 în America în chestia conductei extragem: « Față cu modul

cum s'a rezolvat problema transportului petrolului în America, *oricine* își poate da seama că, ar fi fost de un mare folos, ca conductele de petrol să fi fost construite cu mulți ani înainte » (28), pag. 479, 1913.

Intr'adevăr îngropată de *R. Sorge* chestiunea conductei *Băicoi—Constanța* se ridică abia în 1911 grație dificultăților transportului pe căile ferate ca și în chestia conductei *Batum—Michailovo*; a jucat un rol și vizita d-lui *H. Deterding* la începutul anului 1911.

În fine la 14/27 Martie 1912 proiectul de « Lege pentru construirea conductelor pentru transportul țițeiului și petrolului lampant *Băicoi—Constanța* » a fost votat la Cameră, iar la 15/28 Martie 1912 la Senat.

Din expunerea de motive extragem:

« Ținând seamă de faptul că actualele rafinării s'au așezat la marginea regiunilor petrolifere, urmează ca pe lângă conducta pentru transportarea țițeiului brut e necesar să se dea posibilitatea transportării și a petrolului lampant prin conductă. Cum însă lampanturile noastre sunt de calitate deosebite, e nemerit să se construiască două conducte pentru lampant » (28).

Dela început s'a fixat debitul anual pentru care trebuiesc calculate conductele 1.000.000 tone de țiței (densitate medie 0,865) și 340.000 tone de lampant (densitate medie 0,820);

Pe distanța *Băicoi—Ploiești* (lungimea $L = 21.700$ m) diferența de nivel fiind

$$336,6 - 169,1 = 167,5 \text{ m}$$

adică scurgerea naturală a lichidelor în chestie fiind asigurată, s'a prevăzut ca prima stație de refulare *Ploiești* ceea ce a fost suficient pentru lampant până la *Pallas*; pentru țiței s'au mai prevăzut două stații intermediare la *Buzău* și *Hagieni*.

Tabloul 5 arată distanțele și diametrii prevăzuți pentru conducta de țiței.

Panta naturală *Ploiești—Pallas* nu a fost luată în considerație din cauza că « factorii experiențelor au fost nehotărâți » (26), pag. 322.

Presiunea de refulare a fost admisă pentru conducta de țiței
 $h = 32 \text{ atm.} = 32 \cdot 0,865 \cdot 10 = 276,2 \text{ m de țiței.}$

5. DIFERENȚE DE NIVEL, DISTANȚE ȘI DIAMETRI

Porțiunea	Diferența de nivel în metri	Lungimea L în metri	Diametru interior
Băicoi—Ploiești . .	336,6 — 169,1 = 167,5	21.700	9 țoli
Ploiești—Buzău . .	169,1 — 111 = 58,1	70.357	9 țoli
Buzău—Hagieni . .	111 — 76 = 35,0	111.043	10 țoli
Hagieni—Pallas . .	76 — 75,34 = 0,66	87.304	10 țoli
Pallas—Constanța . .	75,34 — 23,20 = 52,14	5.245	10 țoli
In total . .	336,6 — 23,2 = 313,4	295.649	—

Pentru cele două conducte de cinci țoli s'a prevăzut $h = 426$ m lichid.

În total pentru trei linii, *Băicoi—Constanța* s'au comandat:

90.300 m tuburi de 9 țoli
 210.027,5 m » » 10 »
 600.655 m » » 5 »

Și legea din 14/3/1912 și mulți specialiști au prevăzut că, imediat după punerea conductei de țiței în funcțiune se vor construi rafinării în jurul portului *Constanța*.

Pentru cele 20 de rafinării în funcțiune care la construire au avut în vedere și exportul prin *Constanța*, legea a prevăzut chiar compensații (15 milioane lei aur față de valoarea lor de 40 milioane lei aur).

Vintilă Brătianu scria în 1911:

« Studierea cât mai grabnică a conductelor de țiței și derivate la mare, împreună cu mijloacele necesare pentru punerea în echilibru a celor două grupuri de rafinării din țară și din *Constanța* » (29).

În lucrarea recentă a d-lui Ing. inspector general *Tancred Constantinescu* se repetă ceea ce a fost spus în 1913 (« Mon. Petr. », 1913, pag. 479) și anume că, « la determinarea capacității rezervoarelor s'a avut în vedere și necesitatea că, rafinăriile

dela Constanța să aibă țiței de prelucrat circa 15 zile în caz de accident al conductei » (45), pag. 2266.

Dacă n'ar fi survenit campania din 1913 și războiul mondial, conducta ar fi fost pusă în funcțiune în vara anului 1915. În realitate însă, până la sfârșitul anului 1914 s'au montat vreo 120 km de conductă triplă, restul rămânând mai departe negudronat și sub influența intemperiilor. În August 1916 era montată întreaga conductă exclusiv porțiunile de pe podurile peste *Borcea*, *Ezer* și *Dunăre*; s'au terminat și toate rezervoarele, clădirile, liniile de garaj, etc.; mai lipseau motopompe de refulare și alte piese comandate în *Germania*.

Exportul pe *Marea Neagră* nefiind atunci sigur, s'a hotărît amenajarea conductelor pentru pomparea lampantului dela *Ploiești* la *Cernavoda*, unde urma să fie transportat cu șleपुरi în susul *Dunării*. Cu acest scop s'a executat o instalație provizorie la *Teleajen* (două pompe cu aburi *Weise & Monsky* compaund duplex, de un debit de 450 litri pe minut fiecare la $h_a = 55$ atm.); iar porțiunea de 9 țoli *Buzău—Ploiești* a fost destinată pentru transportul țițeiului spre rafinăriile din *Prahova*. Aceste lucrări erau terminate când prin intrarea în războiu (August 1916) a fost oprită punerea lor în exploatare.

V. CE AU SUFERIT CONDUCTELE DE EXPORT ÎN INTERVALUL NOEMVRIE 1916—SEPTEMVRIE 1919 ȘI ÎN PERIOADA DELA ÎNCEPEREA EXPORTULUI. ÎMBUNĂTĂȚIRI REALIZATE ÎN ACEASTĂ DIN URMĂ PERIOADĂ

În timpul retragerii spre *Moldova* (Noemvrie 1916) au fost distruse mai multe rezervoare pe linia *Ploiești—Teleajen—Pallas*, clădirile uzinelor, etc.; a fost distrus și podul peste *Borcea*.

În timpul ocupației, administrația militară germană a demontat vreo 400 km de tuburi de 5 țoli din cei 600 km câți erau montați; s'au mai utilizat și mici porțiuni de 9 țoli; s'au demontat parțial și conducte de 10 țoli, ce s'au intercalat pe traseul *Câmpina—Giurgiu* pentru micșorarea rezistenței de scurgere a conductelor de 5 țoli în unele secțiuni; una din conducte era destinată pentru lampant, iar alta pentru motorină.

Rezervoarele din *Hagieni* și *Pallas*, cari rămăseseră neatinse la retragerea spre *Moldova*, au fost aproape toate demontate de nemți și transportate în unele stațiuni de pompare, pe la rafinării și schele; în schimb din alte rafinării, de ex. din rafinăria Soc. « *Frăția* » s'au demontat conducte și rezervoare punându-le în serviciul conductei *Câmpina—Giurgiu*. O conductă de 5 țoli a fost destinată și pentru pomparea țițeiului la rezervoarele din *Voila* ale Soc. *Steaua Română*; țițeiul trebuia să fie adus și dela *Buzău* la *Băicoi* (prin conducta de 9 țoli); prin alte două conducte de 5 țoli a fost legată stația provizorie de pompare *Băicoi* cu rezervoarele Soc. « *Steaua Română* » din *Poiana*.

Stația provizorie de pompare *Ploiești—Teleajen* abia terminată în toamna 1916 a fost demontată de nemți (cu pompe și căldări) și montată pe un teren de lângă « Podul de beton » instalând acolo și o a treia pompă similară.

Descrierea cea mai exactă a conductelor *Câmpina—Ploiești—București—Giurgiu* cu un plan general de situație și mai multe fotografii se găsește în lucrarea « *Conductele de petrol Câmpina—Giurgiu* » a lui Ing. șef *Em. R. Samitca* (30). Conductele au funcționat dela primăvara și până la toamna 1918.

În timpul iernei 1918 s'au produs stricăciuni grave din cauza neglijenței cu care au fost montate de nemți aceste conducte și anume:

1. În timpul montajului nu s'a dat tuburilor o șerpuire accentuată, cum se făcea la conducte americane și române.
2. Tuburile nu au fost acoperite de pământ în mod suficient, grosimea păturii de pământ deasupra tuburilor fiind cel mult 50 cm, mai des numai 30 cm.
3. Fundul șanțului nu a fost bine nivelat provocând prin flexiuni intolerabile a tuburilor rupturi de tuburi; mai cu seamă în dreptul manșoanelor de joncțiune.
4. Surplusul de pământ la săparea șanțului în loc să fie îngărmădit deasupra conductei, a fost lăsat alături constituind condițiuni favorabile infiltrării apei în șanț.
5. Nu s'au luat precauțiunile de drenare în punctele unde se adună apele.

6. La ieșirea din șanț spre a trece deasupra podurilor nu s'au luat măsuri de protejare sau de compensația tuburilor.

7. Trecherile pe sub poduri s'au făcut lăsând tuburile deasupra radierelor în loc de a le fi înecat dedesubt spre a le feri de efectul apelor torențiale.

8. Peste unele din pâraie tuburile au fost montate fără nicio protecție și populația se servea de ele ca de mici punți de trecere.

Drept consecință tuburile contractându-se sub influența frigului s'au produs ruperi de tuburi, smulgeri de manșoane din filet, încovoieri brusce, etc.

La evacuare în Noemvrie 1918, trupele germane au distrus într'un număr mare de puncte conductele; au distrus și podul peste *Argeș*.

În scurta perioadă până la revenirea autorităților conductele s'au mai distrus în aproape 200 locuri de răufăcători spre a sustrage din ele motorină și lampantul ce mai conțineau de cari populația a fost lipsită în tot timpul ocupației. Cum spune Ing. *Em. R. Samitca*, cum se vede și din 11 fotografii respective (30, pag. 178), stricăciunile erau așa de grave încât conductele au fost făcute inutilizabile.

Lucrările de reparațiune a conductei *Câmpina—Giurgiu* cereau totuși mai puțin timp decât reparațiile conductei spre *Constanța*. După ce s'a recunoscut această situație, a fost însărcinat cu repararea conductei *Câmpina—Giurgiu*, Ing. șef *Em. R. Samitca*.

Lucrarea trebuia terminată înainte de reluarea navigațiunii pe *Dunăre*, dar lipsea tot ce trebuia: oameni rutinați, materiale, mijloace de transport. Iată cum s'a lucrat: « Găurile mai mici de $3/4$ țoli când suprafața tubului nu era prea burdușită, au fost alezate, filetate și astupate cu un dop ghevintuit de aramă sau fier moale și bine matat ».

« Găurile mai mari decât $3/4$ țoli dar mai mici decât 1,5 țoli, în caz când suprafața tubului în locul defectării nu era prea diformată, s'au astupat *spre a accelera lucrarea cu foi groase de plumb* strânse cu ajutorul unei brățări cu câte 8—10 șuruburi și ștemuite ».

« Când găurile erau de dimensiuni mai mari (peste 120 cazuri) se înlocuiau tuburile defecte prin altele bune, cari trebuiau legate cu conductele prin flanșe ». Și mai pe urmă « în timpul exploatării pe măsură ce câte o brățară se defectează sau se arată neetanșă » tuburile erau înlocuite și legate cu flanșe. În fine încercarea la presiunea hidraulică cu apa era cu totul imposibilă din cauza riscului înghețării apei în tuburi în timpul opririlor pentru reparație. Atunci *Em. Samitca* a luat hotărârea eroică: după repararea defectărilor vizibile a făcut încercări la presiune chiar cu produsele de transportat — cu lampant și motorină, așa de prețioase pe atunci; grație precauțiilor luate pierderile de produse au fost comparativ mici. În ziua de 12/3/1919 lichidele au ajuns la *Giurgiu* (30).

Debitul mediu teoretic al conductelor acestora a fost în 1919 cca. 820 tone în 24 ore, dar utilizarea reală a fost sub 40% din cauza deselor întreruperi din lipsa de mijloace de transport pe Dunăre; astfel dela 19 Martie și până la 5 Octomvrie 1919 s'a expedit la *Giurgiu* și la *București* (conducta fiind racordată cu depozitele « *Distribuția* » din *București*) 61.376 tone și anume:

1. Distilat 33.153 tone.

2. Motorină 5.246 tone.

3. Țiței 22.977 tone.

Astfel conducta de lampant a servit pentru refularea distilatului, rafinat nefiind fabricat în 1919—1920 din lipsa de acid sulfuric²⁾; iar conducta de motorină a servit mai mult pentru refularea țițeiului, proporția motorinei fabricate, care în timpul ocupației era cca. 24% a fost redusă în 1919 la 4%. Cu debitul așa de mic, chiar la reducerea presiunii de refulare erau inevitabile dese opri și reluări de pompare, ceea ce producea « repetate lovituri hidraulice cu toate precauțiile ce se luau în manevrarea robinetelor vane ». Mai ales că, și distanțele între vane au fost făcute de nemți prea mari, de ex. 24 km între *Chitila* și *Jilava*; 20 km între *Călugăreni* și *Daia* (în loc de

²⁾ Abia din 1/6/1921 s'a terminat cu consumul intern al distilatului, înlocuit cu lampant rafinat.

cel mult 10 km). Aceste lovituri hidraulice provocau expulzarea cu încetul a garniturilor brățărilor cu care s'au astupat o bună parte din găuri și aceasta impunea un foarte atent și încordat control al conductelor » (30, pag. 241). Pe lângă aceste lovituri hidraulice au mai fost și altele mai slabe dar dese, provocate de pompele cu piston.

La 1/8/1925 a fost în fine pusă în funcțiune conducta de 5 țoli *Băicoi—București* (actuala conductă Nr. 4) pentru care tuburile au fost demontate din Dobrogea încă în iarna 1920 (31). Timp de 4 ani tuburile au mai stat sub cerul liber (după ce au stat și în 1913—1916); aceasta din cauza tăierii cu trei milioane a creditului de 5,3 milioane deschis prin decretul regal Nr. 4.304 din 22/10/1922.

Revenim la conducta de 9 și 10 țoli *Băicoi—Constanța*. Situația ei la 15/3/1919 era următoarea:

1. Porțiunea *Băicoi—Ploiești*, în încercare la presiunea hidraulică.

2. Stația *Ploiești—Teleajen*, toate cele 25 rezervoare (58.200 m³) distruse; toate clădirile grav deteriorate; toate piesele din magazie lipsă.

3. Porțiunea *Ploiești—Buzău*; conducta de 9 țoli în mai multe puncte defectă și astupată; odată cu încercarea hidraulică (40 atm. în loc de 80 atm.) s'a procedat la golirea ei de țitei pompat de nemți dela Buzău spre Ploiești (32).

4. Porțiunea *Buzău—Fetești*: conducta de 10 țoli avariata în mai multe puncte și demontată pe o lungime de câțiva km. La *Hagieni* din 6 rezervoare, trei demontate, unul ars; clădirile rău avariate; racordările desfăcute și deteriorate.

5. Porțiunea *Fetești—Cernavoda*: peste *Borcea* se montează pe pontoane o conductă provizorie de 5 țoli (în loc de 10 țoli) și de o lungime de 500 m și se fac legăturile de cca. 2.000 m.

Peste podul *Ezer* se montează aproximativ 1.600 m conductă provizorie; de asemenea peste podul *Regele Carol I*; tot cu tuburi de 5 țoli în loc de 10 țoli.

6. Porțiunea *Cernavoda—Constanța*: conducta de 10 țoli o parte demontată; altă parte întrebuințată (pe o lungime de 6 km) la alimentarea cu apă a orașului *Constanța* se desface și

se repară; o parte de 13 km va fi tot de 5 țoli (32). În scurt timp însă această din urmă porțiune a fost înlocuită cu conducta de 10 țoli rămânând conducta de 5 țoli exclusiv pentru produsele rafinării *Colombia* din *Cernavoda*.

De bine de rău, *cu strangulări menționate* a fost reparată și această conductă, iar Duminică 31 August 1919 s'a început din *Băicoi* scurgerea petrolului distilat spre *Constanța*; ceea ce se făcea evident cu dese întreruperi din cauza defectelor de funcționare a pompajului, adică cu dese lovituri hidraulice din cauza cărora conducta (*obosită înainte de a începe funcționarea astfel* că, presiunea hidraulică admisă la încercare a fost abia 40 atm. în loc de cel puțin 80 atm.), se obosea și mai mult.

Stațiunile intermediare de pompare rămânând în 1919 distruse, cheștiunea refulării țiteiului spre *Constanța* s'a amânat sine die.

Astfel nici uneia din conducte nu i-a rămas destinația inițială:

Conducta destinată pentru țitei, actualmente transportă lampant; conductele destinate pentru lampant au transportat diferite produse, iar în ultimii ani transportă țitei, etc. la *București* și țitei artificial etc. (33) la *Giurgiu* (dela « *Astra Română* »). Țiteiul artificial se compune în mediu din:

33% benzină

21% petrol

13% motorină

33% păcură

În iarna 1919/20 racordarea de 5 țoli de pe podul *Borcea* a fost montată pe aceleași șlepuri pe care era așezată și calea ferată.

Această strângulare a conductei de 10 țoli era o construcție defectuoasă trebuind să suporte și ostenele variațiunilor de nivele precum și a mișcărilor ondulatorii ale apei. Direcția Conductelor a mai lansat pe sub apa *Borcei* 3 conducte de cinci țoli (la o depărtare de 50 metri în jos dela punctul unde se afla așezată pe șlepuri conducta de 5 țoli). Din cauză însă că malul drept al *Borcei* se mănâncă cu rapiditate, transformând

cu desăvârșire fundul albiei, primăvara 1921 din cele 3 conducte nu a rămas intactă decât una singură. Pe de altă parte șlepurile podului provizoriu C.F.R. au fost desrechiziționate, circulația trenurilor pe podul de pe șleपुरi fiind abandonată ca prea costisitoare. Astfel au devenit inutile tuburile flexibile comandate cu multă trudă în *Germania*.

Astfel la consfătuirea din 8/4/1921 între Direcția Conductelor și societățile petrolifere răposatul director al conductelor *Corneliu Toroceanu* a spus că « situația conductelor este din cele mai triste », reconstrucția conductelor fiind făcută în condițiuni foarte precare » (34), pe de altă parte conductele au fost foarte des nevoite să-și suspende transporturile din diferite cauze și anume:

- Fie blocarea rezervoarelor;
- Fie lipsa de lampant rafinat;
- Fie deteriorările conductelor;
- Fie astuparea lor, etc.;
- Fie tăierea creditelor.

Cheltuelile necesare pentru a pune conductele în stare de a funcționa în mod regulat au fost calculate de *C. Toroceanu* la suma de 21 milioane lei (34).

Iarna 1921 a fost terminat podul metalic peste râul *Borcea*; în Februarie 1922 au fost fixate pe podul acesta tuburile conductei conform proiectului inițial. Astfel s'a eliminat pericolul din primăvara, vara și toamna 1921 al ruperii conductei sub râul *Borcea* și paralizării ei; cazul de rupere ușoară, reparată repede, a avut totuși loc.

Defectul mare al funcționării conductei *Băicoi—Constanța* a fost că, nici Statul, nici societățile petrolifere nu au primit sarcina umplerii conductei cu rafinat. Umplerea aceasta ar însemna imobilizarea cantității de 12.500 tone de rafinat, cu valoarea de peste 40 milioane lei. Pentru conductele spre Giurgiu au fost necesare pentru umplere cca. 4.600 tone de produse respective.

Din cauza golului conductelor era imposibil de a fixa un termen precis pentru predarea lampantului la Constanța, aceasta depinzând de cantitățile de lampant pe care le mai predau

alte societăți pentru a putea refuza totalul la Constanța. În urma urmei s'a găsit o modalitate și anume: direcțiunea conductelor dela înființarea ei reținea pentru acoperirea pierderilor de manipulare 2 la sută din cantitatea transportată. Pierderile reale în perioada 1919—31/3/1922 au fost și mai mari (din cauza reparației insuficiente a conductelor): s'a pierdut peste toleranța de 2% încă cca. 2.160 tone țiței și 5.880 tone petrol distilat.

Dela 1 Aprilie 1923, însă, pierderile procentuale s'au redus, mai ales în intervalul 1926—1928, când s'a realizat și o economie de 1.800 tone țiței și cca. 17.500 tone rafinat, din care s'a format și plinul conductei de rafinat *Băicoi—Constanța* 12.500 (35). Și mai înainte s'a făcut o altă ameliorare și anume: intercalarea aparatelor compensatoare (lucrate în uzinele conductelor) pe trotuarul podurilor (*Borcea, Ezer, Dunăre*) pentru a apăra efectele contracțiunii și a dilatațiunii sub influența iernilor aspre și a căldurilor exagerate ale țării. Foarte frumos s'a exprimat odată răposatul director al conductelor Statului, Corneliu Toroceanu: «O conductă de petrol este un șarpe negru de oțel, însuflețit și sensibil în timpul funcționării pompelor și impresionabil la oricare din schimbările de temperatură». «Dificultățile de a-i domoli și stăpâni mișcările în special între *Fetești* și *Cernavoda* pe traversarea celor trei poduri mari aduc mari griji Direcției Conductei».

Până ce în toamna 1929 Direcția Conductelor de petrol s'a transformat în Regie Autonomă s'au mai făcut câteva ameliorări: 1) s'au revizuit și reparat punctele cele mai slabe ale conductei *Băicoi—Constanța*, trecând la o presiune de serviciu superioară celei de până atunci și anume dela cca. 15 atm. la cca. 20 atm., ceea ce a mărit debitul zilnic dela cca. 600 tone lampant până la 1.000—1.200 tone lampant (vezi și tabloul 6). S'au sporit rezervoarele în *Ploiești—Teleajen* și *Pallas*; s'a instalat la *Ploiești* o pompă de 2.500 tone/zi; s'a înființat la *Giurgiu* o stațiune proprie de primire și predare; s'au completat stațiile intermediare *Buzău* și *Hagieni* cu uzine, pompe și motoare; pompele au fost instalate centrifugale de înaltă presiune, iar motoarele Diesel fără compresor; această lucrare a fost însă

terminată mai târziu astfel că, abia la 15/8/1930 aceste stații intermediare au fost puse în funcțiune; s'au suprimat rând pe rând — conducta fiind în exploatare — strângulările, nerămânând decât porțiunile de pe podurile peste *Dunăre* și *Ezer*; s'a recătrănit în 1928 aproape toată rețeaua de conducte, ceea ce a prelungit existența lor.

Astfel că în 1927 debitul maximal al conductei *Băicoi—Constanța* a sporit până la cca. 1.200 tone pe zi, iar din 15/8/1930 până la 2.500—2.600 tone pe zi.

Debitul conductei Nr. 1 (*Băicoi—Constanța*) este arătat în tabloul 6 pentru întregul interval 1919—1933; pe lângă datele anuale este calculat debitul mediu zilnic socotind 330 zile de lucru pe an, precum este arătat debitul maximal zilnic.

6. DEBITUL CONDUCTEI BĂICOI-CONSTANȚA

Anii	Debitul anual în tone		Debitul mediu în tone pe 24 ore socotind 330 zile de lucru pe an	Debitul maximal în tone în 24 ore	Observațiuni
	Distilat	Rafinat			
1919	44.110	—	134	—	
1920	111.620	—	338	450	
1921	161.130	—	490	—	
1922	—	61.130	185	—	
1923	—	38.600	117	—	
1924	—	55.870	170	—	
1925	—	134.040	406	600	pres. cca. 15 atm.
1926	—	267.010	809	1.000	pres. cca. 20 atm.
1927	—	271.780	823	12.00	
1928	—	366.570	1.110	1.400	s'a umplut conducta.
1929	—	413.720	1.254	1.500	
1930	—	527.850	1.600	1.800	
1931	—	758.832	2.300	2.500—2.600	
1932	—	671.111	2.034	2.500—2.600	
1933	—	648.891	1.966	2.500—2.600	

În 1929 și 1930 până la 15/8/1930 s'a refulat rafinat cu debitul maximal cca. 1.500 tone în 24 ore, iar din 15/8/1930

după ce au fost puse în funcțiune stațiile intermediare *Buzău* și *Hagieni* cu pompe centrifugale de înaltă presiune și motoare Diesel fără compresor, a crescut până la 2.500—2.600 tone debitul maximal posibil la presiunea de serviciu admisă.

Din ameliorările la cari s'a gândit Ing. *C. Toroceanu* încă în 1925 (36) nu s'a realizat nici acum: 1) posibilitatea de a «urmări și regulariza scurgerea coloanelor de lichid prin aparate automate înregistratoare de control (dela distanță). 2) instalațiunile suficiente de încălzire în timpul iernei a produselor ce se expediază din stațiile inițiale; 3) izolarea suficientă contra înghețului conductelor la traversarea podurilor, etc.

Și în Ianuarie 1933 a plesnit la *Cernavoda* conducta și s'au scurs peste 100 tone lampant.

Din lucrarea lui *Toroceanu* (36) sunt luate și datele asupra nivelului diferitelor puncte a conductei Nr. 1 (tabloul 7).

7. TRASEUL CONDUCTEI BĂICOI—CONSTANȚA. NIVELURI

Traseul conductei	Nivel în metri	Observațiuni
Băicoi	339,15	Stația de pompare.
Ploiești	169,01	Stația de pompare.
Monteoru	117,00	
Buzău	116,00	
Cireș	54,00	
Dudești	69,00	
Cioara	62,00	
Țândărei	41,00	
Hagieni	91,00	Stația de pompare.
Fetești	79,00	
Ovidiu	34,00	
Dunărea	34,00	
Cernavodă-Pod	64,00	
Saligny	29,00	
Bifurcații Pallas	78,00	Bifurcarea conductei.
Constanța Port	24,00	

Tabloul 8 reprezintă traseul conductelor de 5 țoli *Câmpina—Giurgiu—Ramadan* cu derivația *Chitila—București* (*Distribuția*) după planul general din timpul lui Ing. *E. Samitca*.

8. TRASEUL CONDUCTELOR CÂMPINA—GIURGIU

Traseul conductelor	Numărul conduc- tor	Lungimea în m.		Cantitatea de lichid înmagazinată mc.
		parțială	totală	
Câmpina—Băicoi. .	3	16.387,40	49.162,20	623,785
Boicoi—Ploiești . .	2	18.439,00	36.878,00	467,170
Ploiești—Chitila . .	2	49.197,70	98.395,40	1.246,473
Chitila—București .	2	8.241,00	16.482,00	208,794
Chitila—Giurgiu . .	2	76.254,30	152.508,60	1.931,979
Giurgiu—Ramadan .	2	4.394,85	8.789,70	111,348
Total general . .	—	172.914,25	362.215,90	4.589,549

În tabloul 8 nu intră conducta Nr. 4 *Băicoi—București*.

În ce privește conducta Nr. 2 prin ea s'au refulat spre *Giurgiu* produsele albe în perioada 1919—1932, debitul maxim anual fiind în 1928 și anume 69.380 tone, apoi debitul s'a redus, de ex. la 35.615 (inclusiv și 5.829 tone lampant pentru București) în 1931 și 37.423 (inclusiv și 5.482 tone lampant pentru București) în 1932. Actualmente și conducta Nr. 2 este transformată în conductă de țiței (cu până la 1,7% parafină în rezidii) având debitul de cca. 450 tone/zi.

Prin conducta Nr. 3 destinată din 1919 pentru produse negre s'a refulat chiar în primii trei ani după repararea cantității următoare:

1919	țiței	64.550 tone
1919	motorină	6.640 »
1920	țiței	85.020 »
1920	motorină	21.090 »
1921	țiței	19.520 »
1921	motorină	7.500 »

Cantitățile refulate în 1922—1925 au fost foarte neînsemnate; în 1922 conducta a stat mai bine de o lună din cauza stricăciunii.

Abia din 1926 cantitățile refulate prin conducta Nr. 3 cresc în mod simțitor mai ales după ce rafinăria « Astra Română »

a început transportul prin conductă spre *Giurgiu* a țițeiului artificial și anume:

1925	22.130 tone
1926	99.110 »
1927	103.350 »
1928	110.490 »
1929	33.690 »
1930	79.950 »
1931	87.688 »
1932	112.458 »

Prin conducta Nr. 4 s'a refulat țițeiul pentru rafinăriile din jurul Capitalei precum și produse negre pentru alimentarea Capitalei; cantitățile transportate în ultimii ani au fost în creștere:

1929	110.980 tone
1930	165.180 »
1931	190.489 »
1932	196.689 »

În total prin toate patru conductele s'a transportat cantitățile următoare:

In 1931	1.066.795 tone (37)
» 1932	1.012.477 » (38)
» 1933	1.093.958 » (38)

Față de transportările anului 1930 creșterea este:

31% în 1931;

24% în 1932;

34% în 1933;

48% în 1934.

VI. CALCULELE CONDUCTELOR

La calculele conductelor de țiței în *Pensylvania* a fost întrebuințată formula următoare:

$$Q = 4,2 \sqrt{\frac{h}{l}} D^5$$

în care Q este debitul în picioare cubice pe minut;

D diametru interior în țoli;

h presiunea de refulare (sau pierderea de sarcină) în coloana de lichid în picioare;

l lungimea în picioare a porțiunii de conductă (între două stații vecine de pompare).

Temperatura țițeiului în conducta acoperită de pământ este prevăzută 5°C .

Aceeași formulă a fost aplicată și pentru conductele de țiței din *Caucaz* și din țară; însă cu unele modificări și anume:

Construind în 1878 prima conductă de țiței în regiunea *Bacu* inginerul rus (actual academician) *V. Schuchov* a luat pentru țițeiul din *Bacu* un parametru mai mic și anume 4 în loc de 4,2; țițeiul din *Bacu* fiind mai vâscos decât cel din *Pensylvania*.

Pe de altă parte d-sa a găsit prin experiențe parametri pentru diferite produse petrolifere din regiunea *Bacu* și anume formula pentru țițeiul din *Bacu* fiind

$$Q = 4 \sqrt{\frac{h}{l}} D^5$$

a fost generalizată

$$Q = m \sqrt{\frac{h}{l}} D^5$$

unde

$m = 4,0$ pentru țițeiul din *Bacu*;
 $m = 4,5$ pentru apă;
 $m = 5,0$ pentru lampant;
 $m = 0,6 + 0,06 t$ pentru păcură neparafinoasă la diferite temperaturi (de la minus 10°C până la plus 50°C).

Viteza optimă pentru țițeiul din *Bacu* d-l *V. Schuchov* a găsit-o egală cu trei picioare pe secundă.

Formula d-lui *V. Schuchov* este arătată și în «*Das Erdöl*» (39) însă fără parametru pentru păcură încălzită $m = 0,6 + 0,06 t$.

Primele încălzitoare pentru păcură de refulat (cu aburi prelucrați din pompe) au fost introduse de d-l *V. Schuchov* prin firma *A. Bari* din *Moscova* tot în 1878.

Aceeași formulă americană a fost aplicată și în calculele conductei de țiței *Băicoi—Constanța* fără modificarea parametrului

4,2 pentru țitei, debitul însă a fost exprimat în decimetri cubi pe minut, iar diametrul în cm.

Astfel formula originală americană

$$Q = 4,2 \sqrt{\frac{h}{l}} D^5$$

se transformă în

$$Q = \frac{4,2 \cdot 28,3}{\sqrt{2,54^5}} \sqrt{\frac{l}{h}} D^5$$

sau

$$Q = 11,5 \sqrt{\frac{h}{l}} D^5 \text{ litri pe minut.}$$

socotind 1 picior cubic egal cu 28^3 litri; 1 țol = 2,54 cm.

Formula

$$Q = 11,5 \sqrt{\frac{h}{l}} D^5$$

în care diametrul D este exprimat în cm; presiunea h este exprimată în metri de țitei; lungimea l este exprimată în metri (iar nu «în unități C. G. S.» cum scriau unii), a fost generalizată și ea cu scopul de a fi aplicată și pentru lampantul românesc, după cum urmează:

$$Q = \frac{19,9}{E} \sqrt{\frac{h}{l}} D^5$$

decimetri cubi pe minut, în care E reprezintă vâscozitatea după Engler la $t = 5^\circ\text{C}$.

Dacă luăm pentru lampant vâscozitatea 1,37 și densitatea $\rho = 0,820$, iar pentru țitei vâscozitatea 1,73 și densitatea $\rho = 0,865$, găsim pentru lampant

$$Q = 14,5 \sqrt{\frac{h}{l}} D^5$$

pentru țitei

$$Q = 11,5 \sqrt{\frac{h}{l}} D^5$$

În aceste formule debitul Q reprezintă debitul maximal al produsului petrolifer respectiv pentru porțiunea de conductă cu diametrul interior D cm.

Debitul evident se reduce proporțional cu $\sqrt{h}$;

Valoarea maximală h depinde de starea tuburilor, adică gradul lor de etanșeitate.

Presiunile prescrise în normele americane pentru conducte de petrol pe timpul când nu se întrebuințau încă tuburile trase Mannesmann, sunt arătate în tabloul 9.

9. NORMELE AMERICANE PENTRU TUBURI DIN TOLE CU SUDURA LONGITUDINALĂ

Diametru interior în țoli	Grosimea pereților mm	Presiunea în atm.		Observațiuni
		minimă la incercarea hidraulică	maximă de refulare	
5"	6,60	108	64	Tuburi din oțel moale și cu manșoane înșurubate pe ambele tuburi.
6"	7,06	108	53	
8"	8,18	98	42	
9"	8,71	86	39	
10"	9,12	81	35	
11"	9,52	68	32	
12"	9,52	64	29	

Pentru tuburile trase Mannesmann mai ales cu procedeul actual de asamblare a tuburilor prin sudarea capetelor între ele sau și mai solid prin sudarea manșoanelor neînșurubate, presiunile de deflurare pot fi admise mult mai mari.

Să luăm câteva exemple de calcul al porțiunilor diferite de conducte *Băicoi—Constanța*.

Exemplul 1. Porțiunea *Buzău—Hagieni* 111.043 m a conductei de $D = 25,4$ cm cu destinația inițială pentru deflurarea țițeiului $\rho = 0,865$ cu debitul $Q = 2.200$ litri pe minut, ceea ce corespundea debitului anual de un milion de tone țiței.

$Q = 11,5 \sqrt{\frac{h}{l} D^5}$; $h = \left(\frac{Q}{11,5}\right)^2 \frac{l}{D^5} = 384$ m de țiței cu
 $\rho = 0,865$, adică $h_a = \frac{384}{10} \cdot 0,865 = 33,2$ atm. pentru 2.200
 litri pe minut.

Tabloul 9 admitea pentru $D = 10$ țoli presiunea de refulare $h_a = 35$ atm.

Alte porțiuni și anume: *Ploiești—Buzău* cu $D = 9$ țoli și *Hagieni—Pallas* cu $D = 10$ țoli aveau nevoie de $h_a < 33$ atm.

Viteza respectivă a țiteiului V m/sec. se găsește din formula

$$V = \frac{4Q}{\pi D^2} \text{ m/sec.}$$

$$Q = 2.200 \text{ litri pe minut} = 0,0367 \text{ m}^3/\text{sec.};$$

$$D = 0,254 \text{ m.}$$

reese

$$V = 0,7 \text{ m/sec.}$$

Exemplul 2. Pentru conducta de lampant pe distanța *Ploiești—Pallas* $l = 268.704$ m după prevederile inițiale s'a ales:

Conducta dublă de 5 țoli = 12,7 cm.

Debitul anual 340.000 tone prin amândouă conductele, ceea ce pentru o conductă corespunde $Q = 404$ litri pe minut.

$$Q = 14,5 \sqrt{\frac{h}{l} D^5}; \quad h = \left(\frac{Q}{14,5} \right)^2 \frac{l}{D^5} = 648 \text{ m lampant cu}$$

$$q = 0,820; \quad h_a = \frac{648 \cdot 0,82}{10} = 53,2 \text{ atm.}$$

Pe când tabloul 9 admitea $h_a = 64$ atm.

Observație. La debitul maximal anual de 350.000 tone sau $Q = 414$ litri pe minut fixat prin legea din 15/3/1912 se va găsi respectiv $h_a = 56,2$ atm. în loc de 53,2 atm.

Datele de bază pentru exemplele 1 și 2 sunt luate după «Monitorul Petrolului», 1915, Nr. 8.

Panta naturală *Ploiești—Pallas* nu a fost luată în considerație («Monitorul Petrolului», 1912, pag. 322).

Exemplul 3. După ce la 15/8/1930 la conducta mare *Băicoi—Constanța* s'au introdus două stații intermediare de pompare și anume: *Buzău* și *Hagieni*, debitul maximal al lampantului a crescut până la 2.600 tone pe zi.

Găsim presiunea respectivă de refulare pentru porțiunea *Buzău—Hagieni* aplicând formula română pentru lampant

$$Q = 14,5 \sqrt{\frac{h}{l} D^5}$$

sau

$$h = \left(\frac{Q}{14,5} \right)^2 \frac{l}{D^5}$$

unde

$$Q = 2.200 \text{ litri pe minut}$$

$$l = 111.043 \text{ m}$$

$$D = 25,4 \text{ cm}$$

$$D^5 = 10.670.000 \text{ cm}^5$$

$$h = 240,4 \text{ m de lampant}$$

$$h_a = 19,7 \text{ atm.}$$

Exemplul 4. Înainte de 15/8/1930, când nu au funcționat stațiile intermediare, debitul maxim a fost 1.500 tone pe zi la refularea directă *Ploiești—Pallas*.

Găsim presiunea respectivă de refulare. Porțiunea *Ploiești—Buzău* ($l = 70.357 \text{ m}$) are diametrul 9 țoli, iar porțiunea *Buzău—Pallas* ($l = 198.347 \text{ m}$) are diametrul 10 țoli.

Dela început găsim presiunea pentru pomparea *Buzău—Pallas*:

$$l = 198.347 \text{ m}$$

$$Q = 1.272 \text{ litri pe minut}$$

$$D = 25,4 \text{ cm.}$$

reese

$$h = 142,9 \text{ m de lampant}$$

$$h_a = 11,7 \text{ atm.}$$

Acum găsim diferența h' de presiune între *Ploiești* și *Buzău* în coloana de lampant, fiind:

$$l = 70.357 \text{ m}$$

$$D = 22,86 \text{ cm.}$$

găsim

$$h' = 86 \text{ m de lampant}$$

$$h'_a = 7,1 \text{ atm.}$$

presiunea în atm. la *Ploiești* ar fi

$$h_a + h_a' = 11,7 + 7,1 = 18,8 \text{ atm.}$$

Astfel presiunea maximă de refulare nu trece peste 20 atm.

Din toate aceste exemple (comparate cu datele practice) re-

iese că formula $Q = \frac{19,9}{E} \sqrt{\frac{h}{l}} D^5$ litri pe minut dă rezultate

bune în limitele $E = 1,3$; $E = 1,8$

Să facem o critică formulei sus citate.

Întâi și întâi găsim bazele formulei vechi americane pentru țigii din *Pennsylvania* ($q = 0,80$).

Presiunea de refulare h în conducta orizontală în cazul mișcării continue se ia: drept proporțională cu

q — densitatea lichidului;

l — lungimea porțiunii respective de conductă;

V^2 — viteza la pătrat;

mai departe presiunea h este *invers* proporțională cu D diametrul interior al conductei, dar mai depinde de vâscozitatea lichidului și de natura conductei (gradul de șerpuire, starea suprafeței interioare, numărul vanelor, etc.).

$$\text{Astfel } h = a \cdot \beta \cdot q \frac{l \cdot V^2}{D}$$

în care

a depinde de vâscozitatea lichidului la temperatura medie în conductă;

β depinde de natura conductei.

Să luăm deocamdată *unități tehnice* adică metru, kilogram, sec.

Debitul maximal în metri cubi pe sec. revine:

$$Q \text{ m}^3/\text{sec.} = \frac{\pi \cdot D^2 \cdot V}{4}$$

adică

$$V = \frac{4Q}{\pi D^2} \text{ m/sec.}$$

Atunci

$$h = \alpha \cdot \beta \cdot \varrho \frac{16}{\pi^2} \frac{l Q^2}{D^5} \text{ metri de lichid.}$$

Sau

$$Q = \sqrt{\frac{1}{\alpha \cdot \beta}} \cdot \sqrt{\frac{1}{\varrho}} \cdot \pi/4 \sqrt{\frac{h}{l}} D^5 \text{ m}^3/\text{sec.}$$

Sau

$$Q = k \sqrt{\frac{h}{l}} D^5 \text{ m}^3/\text{sec.}$$

Dacă calculul pentru aproximativ același țiței se face cu alte unități, de ex.:

Q în picioare cubi pe minut;

h în picioare de lichid;

l în picioare;

D în țoli, se modifică numai coeficientul « k ».

În condițiile de refulare a țițeiului (neparafinos) din *Pennsylvania* ($\varrho = 0,80$) cu sistemul cel din urmă al unităților s'a găsit

$$k = 4,2 \text{ adică } Q = 4,2 \sqrt{\frac{h}{l}} D^5 \text{ picioare cubi pe minut,}$$

în care formula coeficientului 4,2 a fost verificat prin mai multe încercări practice americane.

Cu sistemul de unități ales pentru calculele conductei de țiței *Băicoi—Constanța* și anume:

Q în litri pe minut;

D în cm;

h în metri de lichid;

l în metri,

coeficientul respectiv devine $k = 11,5$

$$\text{iar } Q = 11,5 \sqrt{\frac{h}{l}} D^5 \text{ litri de țiței pe minut,}$$

ceea ce a și fost aplicat pentru țițeiul neparafinos cu $\varrho = 0,865$ și $E = 1,7 - 1,8$.

Această din urmă formulă a fost generalizată sub forma

$$Q = \frac{19,9}{E} \sqrt{\frac{h}{l}} D^5 \text{ litri pe minut,}$$

ceea ce la vâscozitatea lampantului $E = 1,37$ corespunde

$$Q = 14,5 \sqrt{\frac{h}{l}} D^5 \text{ litri pe minut.}$$

Generalizarea de mai sus cu alte cuvinte prevede că *debitul este invers proporțional cu vâscozitatea* exprimată în grade Engler iar *presiunea de refulare este presupusă proporțională cu pătratul vâscozității* exprimate în grade Engler.

Există însă și alte ipoteze, de ex. renumitul specialist francez în petrol, *Guiselin* socotește creșterea presiunii de refulare a unui lichid cu $E > 1$ față de cea a apei *aproximativ proporțională* cu creșterea vâscozității.

În tot cazul este clar că, formula

$$Q = \frac{19,9}{E} \sqrt{\frac{h}{l}} D^5$$

are limite destul de restrânse și anume, după ce am stabilit prin mai multe calcule și comparații, limitele acestea la temperatura 5°C sunt $E = 1,3$ și $E = 1,8$. A aplica această formulă de ex. pentru benzină ar fi o greșeală. Dar tot greșeală este a calcula conducta de benzină, după formula lampantului

$$Q = 14,5 \sqrt{\frac{h}{l}} D^5$$

cum de ex. s'a făcut în lucrarea « Conductele de petrol ale Statului » (40), ceea ce este ușor de verificat recalculând exemplul conductei de benzină *Băicoi—Giurgiu*, în care s'a presupus debitul $Q = 1,280$ tone/zi prin cădere naturală de 300 m în conducta de 8 țoli.

Vâscozitatea absolută cinematică a benzinei « ν » este la temperatura ambiantă mult sub o centipoise cinematică.

De ex. d-l Prof. *Ubbelohde* dă (la $t = 21,5^{\circ}\text{C}$):
 $\nu = 0,6539$ centistokes (41). Astfel și vâscozitatea relativă
Engler este $E = 0,92$, după formula veche d-lui *Ubbelohde*

$$\nu = 4,072 E - \frac{3,513}{E}.$$

Coeficientul $k = \frac{19,9}{E}$ din formula $Q = \frac{19,9}{E} \sqrt{\frac{h}{l}} D^5$

evident că nu mai este aplicabil pentru benzină. La calculele făcute încă în 1927, când Direcția Conductelor a alcătuit proiectul unei conducte de benzină *Băicoi—Constanța* (42), diametrul $D = 8$ țoli (20,3 cm), presiunile de refulare și debitele respective corespund, ni se pare, unei formule

$$Q = 17 \sqrt{\frac{h}{l}} D^5 \text{ litri pe minut}$$

și anume, proiectul prevedea diametrul interior de 8 țoli (20,3 cm) și debitul maximal 235 vagoane pe zi, ceea ce corespunde $Q = 2.134$ litri pe minut.

S'a prevăzut trei stațiuni de pompare: *Ploiești*, *Buzău*, *Cernavoda* cu presiunea de refulare la *Ploiești* și *Cernavoda* 25 atm.; iar la *Buzău* 50 atm.

Densitatea benzinei fiind luată în calcule $\rho = 0,7646$, găsim

$$h = \frac{250}{0,7646} = 327 \text{ m de benzină (Ploiești, Cernavodă)}$$

$$h = \frac{500}{0,7646} = 654 \text{ m de benzină (Buzău)}.$$

Aplicând toate aceste date în formula

$$Q = k \sqrt{\frac{h}{l}} D^5$$

găsim $k = 17$ și pentru *Ploiești* și *Cernavodă* și pentru *Buzău*.

La o variație a proiectului că, să fie și la *Buzău* presiunea de refulare 25 atm., proiectul prevedea pentru porțiunea *Buzău—Cernavodă* diametrul $D = 23,5$ cm.

Acest diametru reese și din formula

$$Q = 17 \sqrt{\frac{h}{l}} D^5$$

pentru $h = 327$ m de benzină
și $Q = 2.134$ litri pe minut.

Caculele proiectului sus citat bazate și pe experiențele dela rafinăria « *Steaua Română* », au fost revăzute în 1928 de către delegații unui grup american reprezentat prin « *National Supply Co.* » și care a oferit construirea unei conducte de benzină *Băicoi—Constanța*.

Americanii au dat un aviz favorabil asupra proiectului sus citat (42). Pentru anul 1927, când a fost alcătuit, proiectul prevedea aproape toate ameliorările de atunci; de ex. pompele centrifugale multiple, care au un regim de pompare liniștit, fără a da lovături în conductă fiind și mai ușor susceptibile pentru trecerea dela regimul de pompare direct la acel în serie etc.

Sunt mai multe alte formule, care se aplică la calculele conductelor.

Formule române pot fi generalizate sub forma

$$Q = \kappa \sqrt{\frac{h}{l}} D^5 \quad \text{litri pe minut,}$$

unde

$\kappa = 11,5$ pentru țiței neperafinos;

$\kappa = 14,5$ » lampant;

$\kappa = 17,0$ » benzină;

renunțând la formula

$$Q = \frac{19,9}{E} \sqrt{\frac{h}{l}} D^5,$$

care dă o eroare mare la $E < 1,2$ și la $E > 2,0$.

Dacă vom transforma formulele ruse citate la începutul capitolului pentru unități întrebuințate în formulele române, găsim

$$Q = m \sqrt{\frac{h}{l}} D^5$$

unde

$m = 11$ pentru țiței din *Bacu*;

$m = 12,4$ pentru apă;

$m = 13,75$ pentru lampant din *Bacu*;

$m = 1,65$ ($1 + 0,1 t$) pentru păcură la temperatura t în limite ($-10^{\circ}\text{C} \leq t \leq 50^{\circ}\text{C}$).

După mai multe calcule am constatat că, pentru păcură neparafinoasă ar fi mai potrivit coeficientul $m = 1,65$ ($1,5 + 0,1 t$).

În cartea răposatului prof. E. Severin, « Petrolul », pag. 415, se recomandă pentru presiune de refulare a gazolinei o formulă pentru apă:

$$h = 0,00243 \frac{Q^2 l}{D^5}.$$

Transformată în unități de mai sus formula aceasta poate fi scrisă sub forma

$$Q = 12,1 \sqrt{\frac{h}{l} D^5} \text{ litri pe minut,}$$

ceea ce corespunde și cu formula rusă pentru debitul apei

$$Q = 12,4 \sqrt{\frac{h}{l} D^5} \text{ litri pe minut.}$$

Aplicarea pentru refularea gazolinei (cu $\varrho = 0,65 - 0,69$) acestei formule ar fi inutilă, rezultate mult mai potrivite dă formula litri pe minut și în care h este în metri de gazolină

$$Q = 17 \sqrt{\frac{h}{l} D^5}$$

Este de notat că, din 1915 a fost aplicată de către amiralitatea engleză pentru produse vâscoase neparafinoase formula *Poiseuille* cu rezultate satisfăcătoare sub forma

$$h = 40 \varrho \eta \frac{l \cdot Q}{D^4},$$

unde

h = este presiunea de refulare în dyne pe cm p;

l = » lungimea în cm;

D = este diametrul interior în cm;

Q = » debitul în cm cubi pe sec.;

ϱ = » densitatea lichidului la temperatura respectivă;

η = » coeficientul de vâscozitate absolută în « *Poise* ».

Pentru a trece dela vâscozitatea relativă exprimată în grade *Engler* la « η », vom folosi de altă formulă a d-lui prof. *Ubelohde*

$$\eta = \varrho \left(0,073185 E - \frac{0,0631}{E} \right).$$

Sau mai bine formula H. Fogel $\eta = 0,076 \varrho E$ la $E > 8,0$.

Să luăm un exemplu citat de *E. Davin* (44):

La o porțiune de $l = 55.000$ metri din conducta *Bacu—Batum* și anume *Bacu—Djuvani* s'a refulat timp oarecare în 1920 păcură în loc de lampant și anume păcură cu $\varrho = 0,910$ la 15°C și $E_{15} = 30$.

Cum se știe la această conductă $D = 20,3$ cm, iar $h = 289,65$ m, s'a găsit după măsurare directă.

Atunci găsim coeficientul vâscozității absolute

$$\eta = 0,91 \left(0,073185 \cdot 30 - \frac{0,0631}{30} \right) = 1,998 \text{ poise}$$

iar după H. Fogel (43) reese:

$$\eta = 0,91 \cdot 0,0076 \cdot 30 = 2,07 \text{ poise.}$$

După transformările necesare avem:

$$h = 28.449.000 \text{ dyne;}$$

$$l = 5.500.000 \text{ cm;}$$

și găsim

$$Q = \frac{11643 \cdot 3600 \cdot 0,91}{1000000} = 38,1$$

tone de păcură pe oră, ceea ce, se pare, a fost aproape de cifra reală.

Observație. Aplicând formula lui *Poiseuille* la aceeași porțiune din conductă însă pentru lampant cu:

$$E = 1,55;$$

$$\varrho = 0,82;$$

$Q = 35000 \text{ cm}^3 \text{ pe sec.},$
găsim:

$$\eta = 0,0559 \text{ poise};$$

$$h = \frac{40 \varrho \eta l Q}{D^4} = 212$$

metri de apă, ceea ce reprezintă o eroare în minus de cca 20 la sută, cifra reală măsurată fiind $h = 280 \text{ m}.$

Aceasta înseamnă că, formula *Poiseuille* nu poate fi aplicată pentru lampant și produse similare, rămânând aplicabilă la produse mai vâscoase, care corespund mai bine «regimului *Poiseuille*». *E. Davin* însă crede că formula *Poiseuille* este formula generală pentru produse petrolifere (44, pag. 31), ceea ce pe baza motivelor de mai sus ni se pare greșit.

Dacă pentru produse mai vâscoase dă rezultate satisfăcătoare formula *Poiseuille*, pentru produsele petrolifere mai fluide (gazolină, benzine, lampante, motorină neparafinoasă) se aplică foarte des formula *Darcy* fie sub forma

$$h = 3,244 \cdot \kappa \cdot \varrho \frac{l Q^2}{D^5}$$

sau

$$Q = 0,555 \sqrt{\frac{l}{\kappa}} \sqrt{\frac{h}{\varrho} \frac{D^5}{l}}$$

unde coeficientul κ este egal cu

$$\kappa = 0,000507 + \frac{0,00001294}{D};$$

fie sub forma

$$h = \varrho l Q^2 \left(\frac{0,001644}{D^5} + \frac{0,000042}{D^6} \right),$$

în aceste formule

D = este exprimat în metri;

h = » » » metri de apă;

Q = » » » metri cubi pe sec.;

l = » » » metri.

Exemplul 1. Să aplicăm formula Darcy la aceeași porțiune *Bacu—Djuvani* pentru lampantul cu $\varrho = 0,82$ în cazul (44, pag. 31) când debitul real a fost 104,83 tone pe oră, iar $h_a = 28$ kg pe cm^2 (în Aprilie 1920). Aplicând formula

$$h = \varrho l Q^2 \left(\frac{0,001644}{D^5} + \frac{0,000042}{D^3} \right)$$

avem $l = 55000$ m;

$Q = 0,035$ m^3 pe sec. cu $\varrho = 0,82$;

$D = 0,203$ m;

și găsim $h = 299$ metri de apă, ceea ce față de presiunea reală prezintă diferența *în plus*

$$\frac{299 - 280}{280} \cdot 100 = \text{cca. } 6,8\%$$

Dacă se va lua în considerație și diferența « H » de nivel, având în vedere nivelul centralei *Bacu* 21,75 m, nivelul *Djuvani* 11,40 m, adică $H = 21,75 - 11,40 = 10,35$ m de apă, atunci $h + H = 290 + 10,35 = 309,35$ m de apă iar greșeala respectivă cca. 10% *în plus*, ceea ce însă ne poate da o precizie destul de suficientă, mai ales că la calculele conductelor și pompelor trebuie introdus un coeficient de siguranță pentru presiunea maximă de refulare și pentru dimensiunile pompelor la debitul prescris; aceasta din cauza crustelor provocate, fie de substanțele sulfuroase, fie de săruri, fie de parafina depusă.

VII. GRADUL DE OBOSEALĂ A CONDUCTELOR DE EXPORT ȘI IDEIA CONDUCTEI DE REZERVĂ

Un mare om de Stat a spus în 1928 în legătură cu problemele actuale ale industriei de petrol din *România* (2) următoarele:

« Cu conductele în stare bună — *România* se găsește de fapt chiar pe pieța mediterană și în raza pieței *Europei Centrale*; trebuie să dăm o deosebită atenție acestui avantaj — odată însă cu funcționarea cu întreruperi a conductelor de export pierdem acest avantaj ».

Trei factori influențează în minus asupra funcționării conductelor față de situația din alte țări și anume:

1. Gradul lor de modernizare.
2. Gradul lor de oboseală.
3. Funcționarea cu întreruperi.

În ce privește chestiunea de modernizare să nu uităm că, din timpul sosirii tuburilor au trecut 22 de ani.

Tuburile comandate nu au fost tuburile trase Mannesmann, iar asamblarea lor s'a făcut și la prima pozare din 1913—1915 și la pozarea din 1919 și la pozarea din 1925 nu prin sudare ci printr'un procedeu cu totul arhaic manșoanele fiind *înșurubate* pe ambele tuburi. Abia din 1932 la schimbarea tuburilor defecte ele se înlocuesc cu tuburile trase.

Numărul manșoanelor care reprezintă punctele cele mai slabe ale conductelor astfel asamblate este și el prea mare față de cel al conductelor moderne cu tuburi de 40 picioare lungime.

Nu mai vorbim de rezervoare, ele fiind avariate în gradul foarte mare.

Trebue totuși menționat că:

1. La timpul său (1912) proiectarea motopompelor cu motoare Diesel și cu pompe triplex Express era un progres nerealizat atunci în Statele-Unite (45).
2. Pentru a feri conductele de coroziune, tuburile au fost acoperite la montaj cu un strat cald de gudron neutralizat cu o mică cantitate de var.
3. Ingroparea tuburilor de 5 țoli s'a făcut la o adâncime de 0,70 m, iar a tuburilor de 9—10 țoli (cu destinația inițială pentru țiței) la 1,20 adâncime, unde variațiunile atmosferice nu mai au un efect periculos temperatura fiind aproape constantă de cca. $+5^{\circ}\text{C}$.

Proiectul inițial prevedea și o instalațiune de încălzire pentru țiței la Fetești, pentru că conductele trebuiau să fie trecute pe podul și viaductele dela Dunăre (45).

În tot cazul nu putem în 1935 socoti destul de moderne conductele comandate în 1912, chiar dacă ele ar fi fost în stare normală de uzură.

Dar din capitolele precedente este clar că, uzura lor a fost mult mai mare decât uzura normală și anume:

1. Întâiu și întâiu, abia peste 6 ani după sosirea tuburilor conductele au început a funcționa refulând lampantul spre *Constanța* iar în cazul conductei Nr. 4, au trecut 12 ani după sosirea tuburilor.

Intr'adevăr livrarea tuburilor comandate în Uzinele Trus-tului de oțel din *Pittsburgh (Pennsylvania)* trebuia (46) să se facă până la

15/4/1913	1/4	din comandă;
15/6/1913	1/4	» »
15/8/1913	1/4	» »
15/10/1933	1/4	» »

În realitate sosirea lor a avut loc și mai devreme; primele 7.500 tone au sosit chiar în Martie 1913, iar în Noemvrie 1913 după ce au sosit toate, o mare parte s'a repartizat pe traseu, iar conducta începută în Iulie 1913 era montată pe distanță de 60 km.

Lucrările fiind în regie, iată cum au fost caracterizate de reprezentanții industriei petrolifere: «lucrările premergătoare s'au făcut în condițiuni care onorează direcțiunea conductei», dar... s'a epuizat creditul de 18 milioane alocat prin legea din 14/3/1912, creditul suplimentar de 5,5 milioane lei, cerut din Februarie 1913 nu s'a aprobat.

În schimb societățile petrolifere au avansat conductelor în 1915 o sumă de 2,75 milioane lei pentru accelerarea lucrărilor ei.

Cu această întârziere de credit Statul a făcut din primul punct de vedere o economie, care însă a costat cam scump: au trecut trei ani până când aproape toate tuburile au fost montate. Apoi o mare parte au fost demontate; iar montate primăvara 1918; apoi deteriorate toamna 1918; revizuite și reparate cu mijloace extrem de restrânse iarna 1918/19, reparaerea provizorie fiind terminată la 12/3/1919 pentru conductele *Câmpina—Băicoi—București—Giurgiu*; pentru conducta *Băicoi-Constanța* prima reparație provizorie fiind terminată la 31/8/1919.

Conducta *Băicoi—București* de 5 țoli (actuala conductă Nr. 4) a fost montată abia în primăvara anului 1925, după ce tuburile respective, demontate în 1920 în *Dobrogea*, au mai stat 4 ani sub cerul liber din cauza întârzierii cu creditele.

Conductele de 5 țoli urmând a funcționa sub presiunea maximă de 52—53 atm. au suportat la încercările hidraulice din *Pittsburgh* 112 atm. După prima montare conductele au fost încercate cu rezultate satisfăcătoare la o presiune hidraulică de cel puțin 80 atm. pentru a se verifica etanșeitatea manșoanelor înșurubate.

Dar demontarea lor, transportarea cu încărcări și descărcări montarea prost executată de armata germană (fără înșerpuire, fără nivelarea fundului șanțului, cu o insuficientă acoperire contra intemperiilor și variațiilor temperaturii iarna și vara), tratarea lor nemiloasă la retragerea și imediat după retragerea armatei germane, reparația din 1919 cu mijloace insuficiente — au avut drept consecință oboseala lor așa de mare încât la încercările hidraulice după reparația din Martie 1919 a fost încercată presiunea de serviciu 35 atm. (în loc de cel puțin 51 atm.); în special «filetul dela extremitățile tuburilor care singur, fără nicio garnitură asigura etanșeitatea (numai înclinarea și forma conică a ghiventului) a suferit mult în aceste peripeții. S'a stabilit apoi că starea conductelor spre *Giurgiu* a mai necesitat reducerea presiunii de serviciu până la 15 atm. (cel puțin până la înlocuirea tuturor punctelor slabe)» (30).

De fapt însă în primii ani după reparație cantitățile de refulat spre *Giurgiu* au fost așa de mici că Direcția conductelor câteodată «pentru a nu fi nevoită să oprească prea des operațiile, a fost obligată de a efectua transportul lichidelor numai prin cădere naturală». (30, pag. 242).

În tabloul 10 întocmit pe baza formulelor cunoscute,

$$Q = 14,5 \sqrt{\frac{h}{l}} D^5 \text{ pentru lampant și}$$

$$Q = 11,5 \sqrt{\frac{h}{l}} D^5 \text{ pentru țigăi de către Ing. șef Em. Sa-$$

mitca (și puțin modificat) este arătat debitul maxim și viteza

respectivă pentru anumite porțiuni din conductele spre *Giurgiu* variind presiunea de refulare:

- 1) 35 atm.
- 2) 15 atm., și
- 3) 0 atm., adică căderea naturală din cauza diferenței de nivel. Ing. șef *Em. Samitca* a aplicat formula pentru țițeiului și în cazul refulării motorinei.

Debitul s'a calculat și în cazurile presiunii de refulare 35 atm. și 15 atm., luându-se în considerație diferența de nivel respectivă.

Cifrele de durată parcursului au sens mai ales atunci când conducta nu este umplută cu lichidul respectiv; cum scria Ing. *Em. Samitca* în 1919 « n'am avut ocazia de a pompa lichidele în mod continuu fără opriri într'un interval de timp destul de lung ca să se poată expulsa complet aerul din conducte și să se stabilească o viteză de regim. Din această cauză n'am putut proceda la verificarea formulelor de mai sus. Din rezultatele aproximative dobândite până acuma reese însă, că debitele reale cam coincid cu cele stabilite prin calcul cu ajutorul formulelor de mai sus ».

Deși cantitățile transportate spre *Giurgiu* au fost în perioada 1919—1925 destul de modeste, totuși « *intensivă exploatare* » a conductei *Băicoi—București—Giurgiu* a dus la stricăciuni considerabile.

Exploatarea a fost suspendată vara 1922, timp de peste o lună (47).

În 1924—1926 se putea « constata creșterea stocurilor disponibile ce nu puteau fi exportate din cauza nefuncționării satisfăcătoare a conductei... ».

În 1926 în urma blocării unor cantități mari de produse albe destinate exportului prin *Constanța*, blocare provocată de insuficiența transportului pe conductă (în stare de atunci) și pe Calea ferată: « Asociația industriașilor de petrol din țară » s'a adresat Ministerului Comunicațiilor, cerându-i așezarea unei a doua conducte dela centrele de exploatare din *Prahova* spre *Constanța*.

Comisiunea însărcinată cu studiul acestei cereri, prezidată de d-l Prof. *L. Mrazec*, « bazându-se pe motivele invocate de

D i s t a n țe	Lampant $\varrho = 0,82$				Țiței $\varrho = 0,865$ (și motorină)			
	Debit		Viteză		Debit		Viteză	
	Litri pe minut	tone pe oră	metri pe sec.	durata parcursului în ore și minute	litri pe minut	tone pe oră	metri pe sec.	durata parcursului în ore și minute
Băicoi—Giurgiu (presiunea 35 atm.)	598,1	710	0,785	54 ore, 23 min.	467	580	0,614	70 ore, 22 min.
Idem (15 atm.)	476	562	0,625	65 ore, 9 min.	373	465	0,424	87 ore, 47 min.
Idem (0 atm.), cădere naturală . .	353	417	0,464	93 ore, 15 min.	279,7	348	0,367	117 ore, 19 min.
Ploiești—Giurgiu (pres. 35 atm.) .	571	674	0,750	50 ore, 39 min.	443	550	0,580	65 ore, 23 min.
Idem, 15 atm.	407	480	0,535	70 ore, 51 min.	317	395	0,416	91 ore, 2 min.
Câmpina—Băicoi (cădere naturală)	664,5	785	0,870	5 ore, 11 min.	527	656	0,694	6 ore, 36 min.
Câmpina—Giurgiu (cădere naturală)	410,8	485	0,539	88 ore, 2 min.	325,8	406	0,426	111 ore, 14 min.

petroliști, motive foarte serioase și *mai ales pe explicațiile* date de direcțiunea conductelor Statului cu privire *la starea în care se găsea conducta principală* la acea dată, conchide în raportul său înaintat Ministerului de Comunicații la 10 Iunie al aceleiași an că, într'adevăr este nevoie de a înființa o conductă nouă...» (2, pag. 561).

O a doua conductă *Băicoi—Constanța* «corespunde de fapt unei necesități atât din punct de vedere *comercial* cât și chiar din punct de vedere *technic*, căci conducta ar avea și *rolul unei conducte de rezervă*». Această din urmă idee a conductei de rezervă, exprimată de o persoană ca d-l Prof. L. Mrazec încă în 1928 nu s'a realizat nici în 1935.

D-l Prof. L. Mrazec în același expozeu «Problemele actuale ale industriei petrolifere române» (2) s'a declarat în mod hotărât pentru transportarea prin conducte a țițeiului și derivatelor sale destinate exportului, cum se face în genere în toate țările producătoare. Din partea noastră, însă, adăogăm că, nici în *Statele Unite*, nici în *Rusia Sovietică* nu se constată reducerea cantităților de produse petrolifere transportate pe căile ferate cu toată desvoltarea rețelei de conducte. De ex., deși actualmente trei conducte mari leagă Marea Caspică cu Marea Neagră, căile ferate *Transcaucaziene* vor fi electrificate pentru a li se dubla capacitatea.

Transportul prin conducte este totuși indispensabil pentru a aduce produse petrolifere în condițiunile cele mai bune posibile *la punctele de export*. Avantajele sunt bine cunoscute.:

1. Pierderile mici. La consfătuirea din 13/26 Septemvrie 1912 Direcția Conductelor a promis că se va socoti 1% pentru pierderi iar cantitatea existentă la verificarea depozitelor se va repartiza expeditorilor în proporția transporturilor făcute (46).

2. Manipularea ușoară, iar *la conductele moderne* manipularae *automatică*.

3. Transportul ieftin și mai ales *rapid*: în mod normal, când conducta este plină cu lichid, o marfă predată la *Băicoi* sau *Ploiești* în urma unei dispozițiuni telefonice poate fi predată *imediat* la extremitatea finală a conductei (*Constanța, Giurgiu, București*).

Toate aceste condițiuni esențiale dar în special cea din urmă sunt « necesare pentru ca petrolul românesc să se poată menține cu succes astăzi și în viitor pe piețele sale actuale de desfacere ».

« În problema concurenței pe piețele străine transportul la punctele de export cade greu în cumpănă » (2).

Mărirea cantităților de lampant transportate, cerută de petroliști în 1926 s'a efectuat punând în funcțiune dela 15/8/1930 stațiile intermediare de pompare a lampantului (*Buzău* și *Hagieni*); prin această măsură s'a obținut sporirea debitului pe conducta Nr. 1 la 2.600 tone în 24 ore.

În consecință cantitatea refulată spre *Constanța* în 1931 a fost 758.832 tone.

Tot așa prin instalarea unei pompe intermediare s'a mărit debitul pe conducta Nr. 4.

Aceste îmbunătățiri precum și mai multe altele au avut loc în intervalul de timp când, din toamna din 1929 și până la 1 Iulie 1934 conductele Statului au fost exploatate sub formă de regie publică (proiect de lege pentru regia publică a conductelor de petrol ale Statului vezi (48).

Direcția Conductelor ținând seamă de gradul de oboșală al conductelor, încă pentru 1927 a scăzut din costul conductelor (robinetelor vane și clapetelor de reținere) 41 la sută, rămânând din valoarea lor de 930.212.300 lei numai 611.825.257 lei.

Costul inițial al tuburilor cu transportul la *Constanța* a fost 11.285.622 lei aur și anume (49):

Cele de 5 țoli au costat 7,70 lei aur pe 1 metru liniar.
Cele de 9 țoli au costat 19,80 lei aur pe 1 metru liniar.
Cele de 10 țoli au costat 23,30 lei aur pe 1 metru liniar.

Astfel deja în 1927 după calculele oficiale, *gradul de oboșală a conductelor a fost socotit de 41 la sută* (pentru rezervoare 30 la sută).

În anul 1935 chiar după socotelile oficiale, valoarea conductelor nu reprezintă decât 45% din valoarea inițială.

Intr'adevăr:

Pentru anii 1928 și 1929 s'a făcut amortizare globală pentru:

a) Conduce, etc. cu valoarea din 1927 . .	Lei 611.825.257
b) Rezervoare și fundațiile lor din 1927 .	» 128.451.200
c) Clădiri și alte instalații afară de cele ale portului <i>Constanța</i>	» 105.225.163
In total	Lei 845.501.620

Socotind și pentru clădiri și pentru conducte și alte instalații același timp de amortizare și anume 30 ani s'a făcut scăderea pentru anii 1928 și 1929

$$\frac{2.845.501.620}{30} = 56.333.440 \text{ lei}$$

Astfel amortizarea se va termina la anul 1957. Trebuie notat însă că instalațiile de pompare nu pot fi socotite din punct de vedere tehnic moderne după 25 ani de funcțiune, provocând o exploatare nerațională, scumpă și nesigură. Dacă înainte se spunea că « cine nu progresează, merge înapoi », actualmente « cine progresează nu așa de repede ca vecinii și concurenții, merge înapoi ».

Actualmente când alte țări producătoare de petrol au: conducte automate cu pompe centrifugale multiple direct cuplate cu motoarele electrice și cu randamentul conductelor mărit, iar tuburile asamblate prin sudarea manșoanelor la arc voltaic; rezervoare cu capace plutitoare, etc., starea conductei Nr. 1 lasă mult de dorit din punct de vedere al modernizării.

Dar a fost în timpul funcționării tuburilor « reparate » în 1919 numai o uzură normală? din contră, niciun fel de stricăciune și deteriorare n'a lăsat, dela astuparea tuburilor și până la spargerea lor: De ex.: « în decursul timpului se formase între *Câmpina* și *Băicoi* un dop de sodă încheagată cu floridină pe o distanță de circa 400 metri, care nu permitea trecerea lichidului; s'au făcut eforturi cu presiuni mari din partea *Câmpinei* și *Băicoiului* și numai astfel s'a putut ajunge la un rezultat satisfăcător (50).

Cazurile de stricăciuni au fost multe în perioada funcționării conductelor (1919—1934). Până și în Ianuarie 1933 a plesnit de ger la *Cernavoda* conducta Nr. 1 și s'au scurs peste o sută tone de lampant.

Dar este posibilă o curățire radicală a conductei *Băicoi—Constanța* până când nu există o conductă de rezervă?

S'a luat în considerație reducerea randamentului conductei insuficient curățite?

Astfel, este evidentă absolută nevoie de a construi o conductă modernă de lampant spre *Constanța*, iar conducta veche, după curățire radicală și modernizare (aplicând și sudarea electrică a manșoanelor pentru mărirea etanșeității), să rămână ca o conductă de rezervă, fiind totodată întrebuințată pentru refuzarea produselor de export.

BIBLIOGRAFIE

1. « Raport asupra transportului petrolului prin conducte (pipe line) », (ing. *Anghel Saligny* ; « Mon. Petr. », 1900, p. 32.
2. « Problemele actuale ale industriei petrolifere române », expozeul d-lui prof. *L. Mrazec* înaintea Camerei Deputaților ; « Mon. Petr. », 1928, p. 561.
3. « Oil and Gas Journal », 23 August 1934, pp. 22, 31—33, 38, 125, 190, 253, 255.
4. Raportul lui *van Syckel*, publicat în « United States Census Report », 1885, p. 93.
5. « La Standard Oil Company 1870—1925 », *G. Damougeot-Perron*, pp. 51, 143, 311.
6. « Petroleul », d-nii ing. *C. R. Mircea* și ing. *Gr. Filitti*, 1898, pp. 197, 201.
7. « Petroleum », *Sir Boverton Redwood* ; 1906, vol. II, p. 480.
8. « Ölleitungen in den Vereinigten Staaten » von *Wernecke* ; « Petroleum », 1931, p. 172.
9. « Mon. Petr. », 1934, p. 1352.
10. « Mon. Petr. », 1928, p. 318.
11. « Originile industriei petrolului », ing. șef. *I. Ganișchi* ; « Mon. Petr. », 1932, p. 869.
12. « The Oil Fields of Russia », *A. Beeby Thompson* ; 1908, p. 24.
13. « Das Erdöl », *Engler-Höfer* ; vol. III, 1911, p. 37.
14. « Conducta de lampant *Bacu—Batum* ; datele comunicate de către *A. A. Gonzago-Poliakowsky*, directorul conductei ; « Mon. Petr. », 1911, p. 273.

15. « Situația actuală a industriei de petrol în Rusia », ing. *P. Aldebert* ; « Mon. Petr. », 1921, p. 445 și 1127.
16. « Mon. Petr. », 1921, p. 380.
17. « Das Erdölgebiet von Grosny », *I. K. Maximowitsch* ; « Petroleum », 1929, p. 68.
18. « Neftianoje Choziajstvo », 1932, Nr. 6, pp. 308 și 313.
19. « Der Trust Embanefit » *S. I. Kusnetzow* ; « Petroleum » 1929 ; p. 74.
20. « Transportul țițeiului și al produselor petrolifere în diverse State » ; « Mon. Petr. », 1933, pp. 39 și 83 și 1932, p. 1002.
21. « Die Kapitalinvestitionen in der Rumänischen Petroleum-Industrie », *Paul Schwarz* ; « Congrès international du pétrole », Bucarest, 8—13 Sept. 1907 ; Compte-rendu, tome II, p. 826.
22. « Industria prelucrării țițeiului », ing. *T. Dobrescu* (« Istoricul dezvoltării tehnice în România », p. 2040).
23. « Mon. Petr. », 1913, p. 476.
24. « Der dreissigjährige Petroleumkrieg », *Brackel-Leis*, 1903, p. 285.
25. « Die rumänische Erdölindustrie », ing. *I. Abuav* ; « Petroleum », 1931, p. 827.
26. « Mon. Petr. », 1912, pp. 322 și 399.
27. « Transportul prin conducte al țițeiului parafinos » ; « Mon. Petr. », 1928, p. 405.
28. « Textul legii 14—15 Martie 1912 », publicat în « Mon. Petr. », 1912, p. 315 și « Memoriu asupra rezervoarelor » d-lui *Tancred Constantinescu* ; « Mon. Petr. », 1913, p. 478.
29. « Politica de Stat și industria petrolului », *Vintilă I. C. Brătianu* și *Constantin Hălăceanu*.
30. « Conductele de petrol Câmpina—Giurgiu », ing. șef. *Em. R. Samitca* ; « Buletinul C. F. R. », reprodus în « Mon. Petr. », 1919, Nr. 4, 6, 8.
31. « Mon. Petr. », 1925, p. 1390 și 1920, p. 820.
32. « Situația conductei Băicoi—Cernavoda—Constanța » ; « Mon. Petr. », 1919, p. 8.
33. « Mon. Petr. », 1930, p. 417 (« țiței artificial »).
34. « Mon. Petr. », 1921, pp. 376 și 430.
35. « Mon. Petr. », 1929, p. 1248.
36. « Considerațiuni generale asupra conductelor de petrol ale Statului », ing. *Toroceanu* ; « Mon. Petr. », 1925, p. 1580.
37. « Mon. Petr. », 1934, p. 321.
38. « Mon. Petr. », 1934, p. 1637.
39. « Das Erdöl », *Engler-Höfer* ; vol. III, p. 1025.
40. « Conductele de petrol ale Statului », ing. *C. Toroceanu* ; « Mon. Petr. », 1929, p. 887.
41. « Das einfachste und genaueste Viskosimeter und andere Apparate mit hängendem Niveau », Prof. Dr. *L. Ubbelohde* ; « Petroleum », 1933, Nr. 23 ; Mitteilungen I. P. K.

42. « Construcția conductei de benzină între *Băicoi* și *Constanța* »; « Mon. Petr. », 1928, p. 1568.
43. « Le tableau comparatif des viscosités », ing. *I. Ganitzchi*.
44. « Das Heizöl » (Mazut), *E. Davin* (traducerea germană din 1925).
45. « Conducele de petrol (pipe line) în *România* », *Tancred Constantinescu*, inginer inspector general; « Istoricul dezvoltării tehnice în *România* », vol. III, p. 2251.
46. « Mon. Petr. », 1912, p. 1065.
47. « Mon. Petr. », 1922, p. 395.
48. « Mon. Petr. », 1929, p. 1217.
49. « Mon. Petr. », 1912, p. 1336.
50. « Mon. Petr. », 1920, p. 463.

SUMARILE REVISTEOR

INCUNOȘTIINȚARE

Se aduce la cunoștința următorilor domni membri că datorează Societății Politecnice sumele notate în dreptul fiecăruia, reprezentând cotizațiile neplătite :

Popa D. Gheorghe-Galați	Lei 760
Ionescu Andrei	„ 760
Kretek Ion	„ 760
Zanders Carol	„ 775

În conformitate cu art. 24 al regulamentului societății, Domnii membrii de mai sus sunt rugați a achita de urgență sumele respective, în caz contrariu urmând a fi radiați.

SUMARELE REVISTELOR

REVUE GÉNÉRALE DE L'ÉLECTRICITÉ, Vol XXXVII, Anul 1935, No. 9, din 2 Martie: Congresul Uniunii Internaționale a Producătorilor și Distribuitorilor de Energie electrică (Zürich—Lausanne, August—Septembrie 1934): (urmare). — Lucrările comitetelor de studii Nr. IV A și C (Vânzare, tarificare, securitate), Nr. V (Aplicațiuni, propagandă). — L.—G. Stovkis: Deplasarea punctului neutru în rețelele trifazate. — J. Célerier: Rolul râului Oum er R'bia în echiparea economică a Marocului (sfârșit).

Idem, Nr. 10 din 9 Martie: Congresul Uniunii Internaționale a Producătorilor și Distribuitorilor de Energie electrică (Zürich—Lausanne, August—Septembrie 1934): (urmare): Lucrările Comitetului de studii Nr. V (Aplicații, propagandă) (urmare). — A. Mauduit: Dispozitive pentru măsurarea valorilor maxime ale înaltelor tensiuni alternative, întrebuițate în laboratoarele Institutului Electrotehnic Nancy. — J. Roger: Nou surse de raze ultraviolete, cu surse de aplicație.

Idem, No. 11 din 16 Martie: Congresul Uniunii Internaționale a Producătorilor și Distribuitorilor de Energie electrică (Zürich—Lausanne, August—Septembrie 1934) (urmare și sfârșit): Lucrările comitetelor de studii No. VI (Legislație), No. VII (Statistici) și No. VIII (Chestiuni generale). — V. Baranov: Metodă de calcul al rețelilor de impedență. — M. Lebrun: Repararea prin sudură electrică a carterelor de ulei ale motoarelor Diesel pentru submarine.

Idem, No. 12 din 23 Martie: A. Blondel: Calculul liniilor de transport al energiei electrice și reprezentarea sa grafică prin intermediul abacelor universale de căderi de tensiune și supra-ridicări de tensiune. — Ph. Müller: Imbinări de ancorare pentru stâlpi mici ai liniilor de joasă tensiune. — A. Mestre: Inundarea malurilor de către un concesionar de căderi de apă. (Chestiuni de fond).

Idem, No. 13, din 30 Martie: A. Blondel: Calculul liniilor de transport al energiei electrice și reprezentarea sa grafică prin intermediul abacelor universale de căderi de tensiune și supra-ridicări de tensiune (urmare). — T. Pausert: Reuniunea Comitetului consultativ Internațional de Radiocomunicații (Lisabona, 1934). — J. Reyval: Importul și exportul francez în cele 12 luni ale anului 1934.

V. R.

LE GÉNIE CIVIL, Tomul CVI, Anul 1935, Nr. 9 din 2 Martie: *Henry Martin*: Imbunătățirile aduse locomotivelor Pacific ale Companiei Drumurilor de fier P.—O.—Midi și transformarea unora dintre ele în locomotive cu patru osii acuplate. — *Paul Razous*: Amenajarea regiunii pariziene (lucrări de efectuat prin aplicarea legii din 14 mai 1932 și 7 Iulie 1934), (planșa III și IV) (urmare și sfârșit). — *G. Delanghe*: Recentele progrese ale carburatoarelor și aparatelor de alimentare cu benzină.

Idem, Nr. 10 din 9 Martie: *Ch. Dantin*: Aducțiunea prin pipe-lines a petrolului de Mésopotamia la porturile Mediteranei. — *André Boucher*: Calculul peretelui în formă de paner al rezervoarelor circulare în beton armat. — *Pierre Despujols*: Puterea de cumpărare a aurului.

Idem, Nr. 11 din 16 Martie: *L. Persoz*: Rupturile pieselor de mașini și mijloacele de a le evita. Oboseala metalelor și mașinile de încercare la oboseală. — *M. Chalos*: Calculul coșurilor nervurate în beton armat. — *A. Allard*: Incălzirea prin pardoseală a marilor locale industriale. — *Michel Adam*: Instalația radioelectrică a vaporului « Normandie ».

Idem, Nr. 12 din 23 Martie: *Giulio Tian*: Spitalul sanatorial Benito Mussolini, la Roma. Opera Institutului Național fascist al Prevederii Sociale. — *L. Persoz*: Rupturile pieselor de mașini și mijloacele de a le evita. Oboseala metalelor și mașinilor de încercare la oboseală (urmare). — *A. Allard*: Incălzirea prin pardoseală a marilor locale industriale (urmare și sfârșit). — *H. Brillié*: Technica ungerii și insuficiența teoriilor actuale.

Idem, Nr. 13 din 30 Martie: *Gauthier*: Construcțiunea vaselor de războiu, în 1934, în principalele țări. — *L. Persoz*: Rupturile pieselor de mașini și mijloacele de a le evita (urmare). — *Henry Lossier*: Noui instrucțiuni relative la întrebuințarea betonului armat în lucrările depinzând de Ministerul Lucrărilor publice. (Regulamentul din 19 Iulie 1934). — *H. R. Neu*: Condiționarea aerului vagoanelor de drum de fier.

L. B.

ENGINEERING, Vol. CXXXIX, Nr. 3.607 din 1 Martie 1935: *Lord Monkswell*: Construcțiunea locomotivelor în Franța în 1934. — *P. L. Copper*: Diagramele momentului încovoietor maxim și a forței tăietoare pentru sarcini mobile. — Construcțiunea portului Haifa, Palestina.

Idem, Nr. 3.608 din 8 Martie: O oglindă de 5 m diametru pentru un telescop. — *Marcel Lépingle*: Examinarea câtorva materiale special refractare. — Aeroplanul Junker « Von Hindenburg ». — Instalația cuptorului pentru cocs la metalurgia « Cargo Fleet ».

Idem, Nr. 3.609 din 15 Martie: Proiectarea instalațiunilor telefonice pentru clădirile mari. — *G. Welter*: Ungerea sub presiuni mari a cusinetelor ordinari. — Mașinile unelte la expoziția dela Leipzig.

Idem, Nr. 3.610 din 22 Martie: Separatoarele Edgar Allen pentru curățarea impurităților gazelor ce trec prin canale. — Locomotive aerodinamice.

Idem, Nr. 3.611 din 29 Martie: D. Clayton: Un aparat pentru măsurarea asperității. — Proiectarea instalațiunilor telefonice pentru clădirile mari (continuare). — Podul dintre San Francisco—Oakland. — Angrenajul « Whaley » cu reduceri infinit veritabile.

Gr. M.

« DIE BAUTECHNIK », Anul XIII 1935. Nr. 9 din 1 Martie: E. G. Stelling, Construcțiunile de oțel și de lemn ale halei de import din clădirile noi de primire ale gării principale din Düsseldorf, Gähns. Lucrările administrației căi or de comunicație de Stat, pe apă în cursul anului 1934 (urmare). — M. Schirner, Construcția unui siloz în portul orașului Breslau. — Sahling, Asupra așezării suprastructurii metalice în cale curbă.

Idem, Nr. 10 din 8 Martie: E. Stecher, Considerațiuni asupra datelor de funcționare ale instalațiunilor de filtrarea apelor subterane, din orașul München, în cursul anului 1933/34 (va urma). — W. Fischer, Măsuri pentru liberarea deschiderii sub pasajii superioare la electrizarea liniei Augsburg—Nürnberg. — Press, Reînoirea podului de șosea din Spreevalde. — Haller, Conducerea șantierului și randamentul escavatoarelor cu ghiare la construcții de șosele.

Idem, Nr. 11 din 15 Martie: G. Neumann, Instalațiile de utilizarea apei lacului Idro. — Vieser, Planurile Sud-Africane de alimentare cu apă. — Recenzii după cărțile noi apărute.

Idem, Nr. 12 din 19 Martie: Maaske & Hampe, Conducta Oker sub canalul Mittelland la Braunschweig. — Gruhle & Kirsten, Construcția noului pod de șosea peste Elba la Meissen. — H. Koch & Krüger, Instalațiunile mecanice ale elevatorului pentru vapoare la Niederfinow.

Idem, Nr. 13 din 22 Martie: C. M. Bohny, Viaducte pentru cale de automobile în Prusia de Est. — Gähns, Lucrările căilor de comunicație de stat, pe apă în cursul anului 1934 (urmare) — K. Schreiner, Arcul cu 2 articulații ca nouă grindă principală pentru calea unui vechiu pod cu zăbrele, pentru sprijinirea zidurilor de reazăm atârinate.

Idem, Nr. 14 din 29 Martie: Meiners, Construirea Portului Mellin pe Canalul Stettin-Swenemünde. — O. Grat, De ce ne trebuiesc categorii de calitate pentru lemnul german?

DER STAHLBAU, Anul VIII 1935, Nr. 5 din 1 Martie: (Supliment la Nr. 9 din Die Bautechnik). — K. Jezek, Rezistența barelor compri-mate încărcate transversal în mod uniform, alcătuite din oțel ideal plastic. — E. Kindscher, Vopsirea sub apă a construcțiilor metalice (urmare). — A. Junge, Considerațiuni asupra construcției metalice a proiectului de concurs pentru sala de Congres din Hamburg (sfârșit).

Idem, Nr. 6 din 15 Martie: (Supliment la Nr. 11). — T. Pöschl, Asupra vibrațiilor proprii ale grinzilor cu zăbrele cu mase la noduri. — Chwalla, Posibilitățile de susținere ale barelor din oțel de construcție cu axa curbă și încărcarea transversală suplimentară. — E. Kindscher, Vopsirea sub apă a construcțiilor metalice (urmare).

Idem, Nr. 7 din 29 Martie: (Supliment la Nr. 14). — T. Schleicher, Influența dilatației transversale asupra stabilității plăcilor metalice. — H. Bühler & H. Buchholz, Deformațiuni din încărcări la grinzi I cu și fără sprijiniri. — E. Chwalla, Posibilitățile de susținere ale barelor comprimate din oțel de construcție cu axa curbă și încărcarea transversală suplimentară (sfârșit).

Ad. B.

ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT, Anul 56, No. 10 din 7 Martie: H. Passavant: Mărirea siguranței prin utilizarea rășinilor presate artificiale ca substanțe izolante. — W. Rohrs: Masse plastice ca materie primă pentru finisarea de piese din material presat. — W. Schramm: Fabricarea pieselor presate. — A. Hermann: Produse electrotehnice din material presat din rășine artificiale și construcțiunea lor. — R. Vieweg: Utilizarea materialelor presate în electrotehnică și încercarea lor. — Dr. Ley-sieffer: Importanța economică a utilizării materialelor presate. — F. Armbruster: Lagăre cu Novotext. — R. Reese: Asupra problemei contorilor de precizie pentru curent mono și trifazat. — G. Kirch: Un nou întrerupător cu expansiune, pentru 200 M.V.A. — H. Rahmann: Un procedeu simplu pentru ridicarea curbei cuplului motor pentru motoare asincrone trifazate, cu ajutorul mașinilor tarate de curent continuu. — H. Heyne și W. Reiche: Un laborator de încercări de înaltă tensiune, în Danemarca. — R. Seidelbach: Sistemul de distribuție prin « stabilizator » cu efluvii.

Idem, No. 11 din 14 Martie: H. Neuhaus: Turburări atmosferice într-o linie dublă 132 KW, în Africa de Sud, între anii 1926—1933. — K. Hoerner: Reprezentarea schemelor pentru montaje electrice. — M. Wolff: Cercetări noi asupra ceței, în ceea ce privește pătrunderea razelor luminoase.

Idem, No. 12 din 12 Martie: W. Ohnesorge: Statul și tehnica. — R. Albrandt: Un nou procedeu de măsură semi-absolut pentru curenți intensi de înaltă frecvență. — H. Stahl: Stadiul tele-fotografiei. — E. Reimann: Introducere în prescripțiile VDE 0165. — O. Knab: Centrala de încălzire la distanță din Brno.

Idem, No. 13 din 28 Martie: F. Obenaus: Tensiunea de conturare a izolatorilor murdari. — G. Nauk: Asupra construcției condensatorilor din punct de vedere fizical. — W. Lulofs: Producerea și distribuția energiei electrice în Olanda (sfârșit). — Sieg: Pantografe utilizate în Statele Unite ale Americii.

V. R.

ZEITSCHRIFT DES VEREINES DEUTSCHER INGENIEURE, Vol. 79, anul 1935, Nr 9 din 2 Martie: *Fr. Schulte* și *K. Lang*: Problemele economiei germane de combustibil și influența ei asupra construcției de căldări cu aburi și focare. *R. Schultze*: Căldări de aburi mici. — *W. Schultze*: Rentabilitatea înouirilor în exploatarea de căldări cu aburi. — *C. Marscheider*: Experiințe în construcția de conducte de mare presiune. — *C. Höhner*: Aparare de măsură calorice noi. — *E. Raisch*: Izolarea contra pierderilor de căldură a căldărilor și conductelor pentru abur supraîncălzit. — *W. Schulz*: Pompele în exploatarea cu căldură.

Idem, Nr. 10 din 9 Martie. † *Hugo Junkers*. — *A. Loschge*: Motoare Diesel mici. — *H. Bühler*: Legături prin fretare prin schimbarea situațiunii eforturilor proprii. — *O. Niemann*: Vederi noi în construcția benelor de apucat. — *C. Heinrich*: Arderea cărbunelui de piatră și a cocsului în un focar pentru gunoaie.

Idem, Nr. 11 din 16 Martie: *A. Splittgerber*: Tratarea apei de alimentare pentru căldările de aburi moderne. — *W. Mehdoorn*: Prelucrarea prin tăiere, polizare și lustruire a materialelor presate și a altor materiale izolante asemănătoare. — *O. Muller*: Chestiunea parării în orașele mari germane. Modalități de rezolvarea ei. — *K. d'Huart*: Din istoricul desotăvirii gazelor.

Idem, Nr. 12 din 23 Martie: *R. Plank* și *J. Kuprianoff*: Compresor rotativ pentru frigorifere. — *C. Naske*: Progrese în construcția de cuptoare de ars cimentul. — *H. Meier*: Puteri și eforturi în suprastructurile cu șine lungi. — *W. Claus*: Aliaje pe bază de zinc.

Idem, Nr. 13 din 30 Martie: *H. Reppisch*: Paraziții radiofonici și îndepărtarea lor. — *O. Kaemmerer*: Industria turbei și importanța ei din punct de vedere economico-minier. — *M. Grabski*: Despre construcția metropolitanului berlinez Nord-Sud.

P. N.

WERKSTATTSTECHNIK UND WERKSLEITER, Anul XXIX, 1935, Nr. 5 din 1 Martie: *P. Forkardt*: Asupra vânzării mașinilor unele și a uneltelor pentru ele. — *Dr. Kessner*: Măsurarea vibrațiilor la mașinile de rânduit. — *W. Bauersachs*: Contribuție la așezarea și punerea în funcțiune a mașinilor unelte noi. — Doi uriași din construcția germană de mașini unelte. — *H. Hofer*: Mersul liniștit al roților dințate și dependența lui de exactitatea și felul dinților. — *R. Heidenreich*: Limitarea avansului și oprirea și schimbarea electrică a sensului de mers. — *R. Germar*: Planarea și șlefuirea muchiilor de ghidare la mașinile unelte. — *H. Freund*: Un nou microscop Brinell. — *C. Büttner*: Incercarea paturilor mașinilor unelte dacă sunt perfect drepte. — *A. Metz*: Un nou microscop de atelier. — *E. Dinglinger*: Noutăți în privința uneltelor de prelucrarea lemnului. — *O. Lucas*: Construcții noi de electrocare.

Idem, Nr. 6 din 15 Martie: *R. Klose*: In chestiunea stropirii vopselelor fără producere de nori de vopsea. — *H. Hille*: Feluri de construcții

industriale etaușe la aer și umezeală. — *A. Kaufmann*: Protecția sănătății lucrătorilor cu ajutorul măștilor. — *W. Vogel*: Cușit de strunjit fileuri cu flancuri drepte pentru șuruburi și melcuri cu secțiune axială dreaptă.

P. N.

GAZETA MATEMATICĂ, Anul XL 1934, Nr. 7 din Martie: *V. Thébault*, Asupra tetraedrului ortocentric. — *I. Ionescu*, Curs forestier de matematici. — *Maior Linteș*, Despre eforturi dinamice. — *C. Ionescu-Bujor*, Asupra unor tetraedre. — Premiul pentru concursul « Gazeta Matematică ».

Ad. B.

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

ANUL XLIX

1935

Nr. 5, M A I

ART. 34 DIN STATUTE:

Societatea nu este răspunzătoare de părerile
autorilor articolelor publicate in Buletinele sale

REDACȚIA BULETINULUI: BUCUREȘTI III, CALEA VICTORIEI 118, ETAJ I
TELEFON 4-06/24

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

NUMĂR APĂRUT LA 10 IULIE 1935

S U M A R U L

	Pag.
Din lucrările Soc. Politecnice	675
Luare în considerare de noi membri	680
Influența lungimii reazemelor asupra repartizării momentelor încovoetoare și a forțelor tăetoare la grinzi continue de Ing. <i>Cristea Mateescu</i>	681
Problemele tehnice ale drumurilor de Ing. <i>M. Cioc</i>	692
Notă. — Metodă pentru rezolvarea sistemelor hiperstatice de <i>Cristea Mateescu</i>	721
Sumarele revistelor.	723

DIN LUCRĂRILE SOCIETĂȚII POLITECNICE

ȘEDINȚA COMITETULUI DELA 13 APRILIE 1935

Ședința se deschide la orele 18 și 40 sub președinția d-lui *Constantin D. Bușilă*, din Comitet fiind prezenți d-nii *Teodor Atanasescu*, *Luca Bădescu*, *Ion Cantuniar*, *Ion Chițulescu*, *Șerban Ghica* și *Grigore Stratilescu*.

Asistă d-l *Nicolae I. Georgescu* delegat cu administrarea localului Societății și *Petre Neamțu*, Secretar de Redacție al Buletinului.

D-l Secretar *Ion Chițulescu* dă citire Procesului-Verbal al ședinței Comitetului dela 22 Martie 1935 al cărui text se aprobă.

Înainte de a se intra în ordinea de zi d-l președinte *Constantin Bușilă* aduce la cunoștință că delegația compusă din d-nii *Teodor Atanasescu*, *Const. Budeanu*, *Ion Ionescu*, *Alexandru Teodoreanu* și *N. Vasilescu-Karpen* a fost primită de d-l Ministru al Industriei și Comerțului *Manolescu Strunga* la care a găsit multă bunăvoință. Delegația a avut o întrevedere și cu d-l Subsecretar de Stat *Leon*, care s'a arătat de data aceasta mai favorabil. În rezumat rezultatele sunt bune: Inginerii Ministerului de Industrie au fost trecuți în Buget cu gradele corespunzătoare din Corpul tehnic. Concedieri nu se vor face. Se poate spune că ni s'a dat satisfacție cererilor noastre.

D-l Președinte *Constantin Bușilă* face o scurtă expunere a ultimelor faze ale acțiunii pentru înfăptuirea concentrării învățământului tehnic superior. S'au urmat intervenții la d-nii Miniștri Dr. *Angelescu*, *Franașovici*, *Tătărascu* și la d-l *Const. Brătianu*. În general propunerile noastre au fost foarte bine primite. La Ministerul de Instrucție unde am întâmpinat o primire diferită ni s'a propus să urmărim discuțiunile cu delegații universitari. Au fost 3 ședințe la care au luat parte d-nii: *P. Bogdan*

(dela Universitatea din Iași), *C. Bușilă, N. Dănilă, D. Hurmuzescu, Ilie Popescu, Mrazec, C. Ottin, C. Căndea, St. Procopiu, C. C. Teodorescu, N. Vasilescu-Karpen și A. Zaharia*. Având în vedere importanța chestiunii, d-l dr. *Angelescu* ne-a rugat să prezentăm memorii scrise anunțându-ne că această chestiune va fi supusă Consiliului de Miniștri.

La demersurile făcute la Ministerul Lucrărilor Publice și Comunicațiilor s'a emis ideia legiferării « minimului de salariu pentru inginer ». Ministerul a întocmit chiar un proiect de lege în acest sens. Consiliul Legislativ a dat însă un aviz cu totul defavorabil mergând până a califica drept neconstituțională actuala Lege a Corpului tehnic. În acel aviz se fac și aprecieri defavorabile cu totul nemeritate la adresa Corpului Ingineresc; am fost informați că Ministerul de Lucrări Publice are intenția de a reacționa contra acestei atitudini a Consiliului Legislativ. Să sperăm că se va obține satisfacție.

D-l Președinte *Const. Bușilă* roagă pe d-l Secretar de redacție *Petre Neamțu* să dea lămuriri cu privire la recenzia făcută de d-l *Nicolae Gane* asupra cărții d-lui Arhitect *Victor Asquini* « Tehnica în Construcții ». Această recenzie era scrisă pentru a fi publicată în « Buletinul Societății Politecnice ».

D-l *Petre Neamțu* face cunoscut că recenzia n'a putut să fie publicată în Buletin din cauza formei sale neconvenabile. Redactarea ei era făcută în termeni prea drastici și care nu cadrează cu ținuta celor ce se publică în Buletin.

D-l Vice-Președinte *Grigore Stratilescu* face o scurtă dare de seamă cu privire la Adunarea generală A.G.I.R. în care s'a discutat chestiunea protecției muncii românești. D-sa a adus adeziunea Societății Politecnice la această mișcare de apărare a muncii naționale accentuând asupra justificării ei numai în limitele normale ale respectului drepturilor câștigate. D-l Președinte *M. Manoilescu* a ținut un discurs substanțial, făcând o bună impresie.

D-l *Stratilescu* a luat parte și la sărbătorirea primirii în A.G.I.R. a Inginerilor din Corpul Agronomilor.

D-l Președinte *Bușilă* mulțumește d-lui *Stratilescu* de a fi reprezentat Societatea Politehnică în aceste împrejurări.

D-l *Teodor Atanasescu* aduce unele știri mai noi cu privire la pregătirea Legii pentru salarizarea Inginerilor din Corpul Tehnic. După informațiile obținute, se pare că acum în urmă s'a determinat un aviz favorabil din partea Consiliului Legislativ, astfel că Legea ar putea fi adusă în sesiunea parlamentară din luna Mai. Este bine însă ca până atunci atât Societatea Politehnică cât și A.G.I.R.-ul sau Asociația Inginerilor de Căi ferate să continue a duce o acțiune stăruitoare de susținere a cauzei inginerilor, menținând chestiunea pe planul actualității.

D-l *Grigore Stratilescu* este de acord ca acțiunea să fie continuată pe drumul pornit, căci unele rezultate favorabile au început să se arate prin

creșterea evidentă a simpatiei și prestigiului ce se acordă acum inginerilor. Din convorbirile avute cu ocazia vizitei ministeriale dela Școala Politehnică d-sa a rămas cu impresia că s'a obținut mult pe acest teren. Personalități importante se simt atrase în cercul nostru al inginerilor.

În legătură cu această constatare, d-l Președinte *Const. Bușilă* face cunoscut că d-l Ministru *Franasovici* a fost la Societatea Politehnică cu ocazia conferinței d-lui *Gr. Vasilescu*.

D-l *Teodor Atanasescu* este de părere să fie invitați la Societatea Politehnică și personalități dela Academia de Inalte Studii Comerciale și Industriale.

Se trece la admiterile de membri noi.

În virtutea art. 7 din Statute, Comitetul ia în considerare propunerile pentru admiterea de noi membri în Societate și anume pentru d-nii: *Călin M. Gheorghe, Drăcea D. Marin, Grigorescu E. Aurelian, Păduraru N. Octav, Petcuț Marin, Ștefănescu D. Dumitru (Locot.) și Stinghe N. Vintilă*.

D-l Secretar *Șerban Ghica* prezintă corespondența.

Comitetul de Serbări al Societății trimite o dare de seamă de încasări și cheltueli făcute cu ocazia seratelor cari au avut loc în Saloanele Societății în zilele de 22 Decembrie 1934 și 2 Februarie 1935, cu un beneficiu de lei 21.453 din care s'a achitat 10.635 lei pentru instalarea unui ventilator al sălii, rămânând net lei 10.818, sumă depusă la Casierie cu chitanță în regulă.

Comitetul luând cunoștință, dă cuvenita descărcare. Se va face și o scrisoare de mulțumire.

Se ia cunoștință de propunerea scrisă a d-lui *Al. Teodoreanu* prin care cere modificarea art. 31 aliniatul II din Statutele Societății Politehnice, în sensul ca în Buletinele de vot tipărite pentru alegerile în Comitet să nu se mai treacă numele membrilor ce-au obținut un număr de voturi prea mic la alegerea pregătitoare. Propune ca pe listă să fie trecute numai acele persoane ce-au obținut cel puțin 10% din numărul total de voturi.

Se hotărăște ca această chestiune să fie adusă în primul comitet din luna Septembrie c., în vederea punerii ei în discuția unei eventuale Adunări Generale.

Se dă citire scrisorii d-lui *Petre Dulfu* prin care se face propunerea instalării unui aparat de amplificare pentru plăci de gramofon cu difuzoare muzicale în vederea organizării seratelor viitoare ce se vor da în localul Societății Politehnice.

Față de situația financiară a societății, chestiunea se amână.

Se ia cunoștință de adresa *Comitetului Electrotehnic Român* prin care se anunță Reuniunea Plenară a Comitetelor de Studii a Comisiunii Electrotehnice Internaționale care va avea loc anul acesta la *Scheveningen* (lângă Haga) și *Bruxelles* între 18 și 28 Iunie, întrebându-se dacă Societatea Politehnică dorește a participa printr'un delegat.

Comitetul roagă pe d-l Președinte *Constantin Bușilă* să reprezinte Societatea Politehnică la această reuniune plenară.

Următor circulării din 18 Februarie 1935 a *Băncii Românești* privitoare la comunicarea numelor și semnăturilor persoanelor cari angajează legal Societatea, se hotărăște să se răspundă trimițându-se în copie Procesele-Verbale ale Comitetului dela 16 Decembrie 1934 și 5 Februarie 1935 în care s'au ales persoanele cari, în conformitate cu Art. 25 din Statute și Art. 64 din Regulament, au dreptul la semnătură. Se va accentua că aceste persoane se aleg de către Comitet iar nu de Adunarea Generală.

D-l Secretar *Șerban Ghica* face o dare de seamă asupra mersului încasărilor datoriilor din cotizațiile întârziate ale d-lor membri. În urma înștiințărilor trimise 12 membri au plătit datoriile, 4 n'au fost găsiți la adresă așa că rămân numai 13 persoane cari au primit înștiințarea și n'au plătit. Dintre aceștia se vor radia din Societate d-nii: *C. Costandache, Georgiade Alexandru, Gheorghiu Ion, Lupașcu Ioan, Macri Ion, Popa Gh. Ilie și Trifescu Grigore*.

Pentru persoanele a căror plicuri cu înștiințări au fost întoarse de Poștă și anume d-nii *Kretek Ion, Ionescu Andrei, Popa P. Gheorghe și Zanders Carol*, se va trimite o înștiințare pentru publicare în Buletin iar pentru ceilalți se va mai aștepta până la ședința viitoare a comitetului, avându-se în vedere că unii d-ni membri în Comitet și-au luat angajamentul de-ai preveni personal în mod special, (pe d-nii *Bănărescu, Mircea Georgescu, Giger Cezar, Lakatos Ștefan, Poenaru Nicolae, Popa Gh., Popescu F. Constantin, Popescu Petre C., Șerbănescu Toma și Vraca Niculae*.

D-l Președinte *C. Bușilă* propune să se introducă o scurtă notiță în Buletin referitor la ultimul exemplar al *Buletinului Biroului Permanent al Comisiunii Internaționale a marilor baraje* primit prin I. R. E. D-l Secretar de redacție *P. Neamțu* e rugat a da urmare.

Ca urmare la circulara din 19 Martie 1935 a *Comisiunii Românești de Normalizare* prin care se cere delegarea din partea Societății Politecnice a uneia sau mai multe persoane în subcomisiunile de: Norme generale, Toleranțe și Calibre, Elemente de asamblare, Transmisiuni și Scule, subcomisiuni instituite pentru luarea în studiu și elaborarea normelor definitive ale industriei mecanice românești, Comitetul Societății Politecnice delegă în acele comisiuni pe d-l Prof. ing. *Ion Cantuniar*. Se va comunica în scris această delegație, atât d-lui Cantuniar cât și la N.I.R.

De asemeni d-l *Cantuniar* va fi rugat a examina și formula avizul din partea Societății Politecnice asupra proiectului de norme de hârtie și imprimate pentru normalizarea industriei grafice.

Comitetul ia cunoștință de adresa din 30 Martie c. a *Societății Comunale a Tramvaielor București* prin care face cunoscut că a dispus să se achite pentru Societatea Politehnică 120 fr. frs., costul abonamentului pe 1935 la revista «*L'Industrie des Voies Ferrées et des Transport Automobiles*». Se va scrie, mulțumindu-se.

Se va mulțumi revistei « Securitas » pentru trimiterea revistei la Societatea Politehnică.

S'a primit Prospectul Biroului Internațional al Muncii de pe lângă Societatea Națiunilor pentru apariția volumului « *Internationales Jahrbuch der Sozialpolitik* », Vierter Jahrgang.

Scrisoarea din partea lui Japanese National Committée, World Power Conference, prin care se confirmă primirea la Tokyo a Buletinului Soc. Politecnice din România, Nr. 12 din Decembrie 1934.

Comitetul mai ia cunoștință de scrisoarea din 5 Aprilie 1935 dela Engineering News Record și de circulara VDE asupra dărilor de seamă ale adunărilor ordinare ale « Verband Deutscher Elektrotechniker ». (Uniunea Electrotehnicienilor Germani).

D-l Secretar Șerban Ghica face cunoscut că Societatea Inginerilor Jugoslavi a reînceput să ne trimită Buletinul. Se va trimite Buletinul nostru în schimb.

Următor sugestiunii d-lui Președinte Const. Bușilă se va propune schimbul și cu Buletinul Societății Inginerilor Civili din Franța.

D-l Nicolae I. Georgescu aduce la cunoștința Comitetului că unul dintre chiriașii imobilului Societății solicită din nou autorizația de-a face o expoziție de covoare în saloanele Societății. Comitetul menține hotărîrea sa anterioară de-a refuza asemenea expoziții.

D-l Președinte Const. Bușilă roagă pe d-nii Secretari să ia măsuri pentru înființarea unor cadre de afișat în mod estetic a anunșurilor de pe sălile Societății Politecnice.

D-l Secretar Luca Bădescu face cunoscut că două rame de afișaz, în stejar, de formă convenabil adaptată locului, au fost confecționate în Atelierele S.T.B. și donate Societății Politecnice de către S.T.B. Montarea lor se va face săptămâna viitoare.

Nemaifiind nimic la ordinea zilei, ședința se ridică.

Aprobat în ședința Comitetului dela 18 Mai 1935.

Președinte, Constantin D. Bușilă

Secretar, Ing. Luca Bădescu

LUARE IN CONSIDERARE DE NOUI MEMBRII

În conformitate cu art. 7 al statutului (modificat)¹⁾ Comitetul a luat în considerație următoarele cereri de admitere de noi membri:

În ședința dela 18 Martie 1935:

Nr. curent	Numele candidatului	Membri propunători	Titlurile	Poziția actuală și adresa
1	Cărpinișanu Romul	Gheorghiu C. Ioan Mateescu Ștefan	Diploma Școalei Politehnice din Charlottenburg	Inginer, Directorul Școalei superioare de Arte și Meserii din Arad. Arad, Școala Superioară de Arte și Meserii.
2	Niculescu D. Vasile	Tomescu Șt. Ion Vasilu M.	Diploma Școalei Politehnice din București	Inginer în Întreprindere particulară. Ploiești, strada Păcii Nr. 4 P.
3	Nițescu Alexandru	Roată E. D. Ștefănescu Eugeniu	Diploma Școalei Politehnice din București	Inginer la societatea « Electrica » din Ploiești. Ploiești, Boulevardul Ferdinand Nr. 34.
4	Steopoe Alexandru	Hangan M. Teodorescu C.	Diploma Facultății de Științe a Universității din București	Doctor în Chimie. Șeful secției Materialelor de Construcții a Institutului de Chimie Industrială din București. București 2, Boulevardul Dinicu Golescu Nr. 45.

D-nii membri cari ar avea de făcut vreo contestație asupra admisibilității vreunui din candidați, sunt rugați a le comunica Societății în termen de o lună, însoțind aceste contestații de motivele și eventual probele de care se servesc spre a susține contestația.

¹⁾ Se reproduce art. 7 din statut:

« Propunerile pentru admiterea nouilor membri, cu recomandățiunea a cel puțin 2 membri ai Societății se adresează Președintelui, fiind apoi supuse deliberării Comitetului.

« După ce Comitetul le ia în considerație cu majoritatea de $\frac{3}{4}$ din numărul membrilor prezenți, se publică numele celor luați în considerație, împreună cu titlurile, numele propunătorilor, poziția actuală și adresa, în primul număr al Buletinului, pentru ca toți membrii să poată lua cunoștință și să facă eventual contestație asupra admisibilității lor.

« După trecerea unei luni dela publicarea în Buletin, în prima ședință a Comitetului ce urmează, candidații asupra cărora nu s'a ivit nicio contestație, sunt proclamați membri ai Societății.

« Pentru cei asupra cărora s'a ivit vreo contestație, urmează să le studieze Comitetul și să decidă cu majoritate de $\frac{3}{4}$ din numărul membrilor prezenți dacă este cazul ca aceasta să fie admisă sau nu. În al doilea caz, candidatul este de asemeni proclamat membru al Societății ».

INFLUENȚA LUNGIMII REAZEMELOR ASUPRA REPARTIZĂRII MOMENTELOR INCONVOETOARE ȘI A FORȚELOR TĂETOARE LA GRINZI CONTINUE ¹⁾

de Ing. CRISTEA MATEESCU

În teoria grinzilor continue se admite că reazemele produc reacțiuni concentrate, ceea ce în realitate nu se întâmplă decât când se prevăd aparate speciale de reazem.

În general însă, reazemele grinzilor continue sunt constituite dintr'o legătură mai mult sau mai puțin rigidă cu alte grinzi pe care se sprijină cele dintâi, iar distribuția momentelor încovoetoare și a forțelor tăetoare depinde de lungimile panourilor și ale reazemelor ²⁾, de felul încărcării, de modul de solidarizare al grinzii care se reazemă cu corpul care servește de sprijin.

Vom examina această chestiune făcând câteva ipoteze de distribuire a presiunilor pe reazeme.

I. GRINDĂ CONTINUĂ, PE O INFINITATE DE REAZEME, CU DESIDERII EGALE, DE RIGIDITATE CONSTANTĂ, ȘI UNIFORM INCĂRCATĂ CU SARCINA q Kg/m

a) Reacțiuni uniform distribuite pe lungimea reazemului.

Fie c lungimea reazemelor (în sensul lungimii grinzii). Dacă c este suficient de mic față de deschiderea l , dat fiind că fibra

¹⁾ Comunicare făcută în ziua de 14.II. 1934 la Asociația Internațională de Poduri și Șarpante.

²⁾ Prescripțiile prusiene pentru beton armat, începând din 1932, admit ce-i dreptul, rotunjirea după o parabolă a vârfurilor curbei momentelor încovoetoare, în dreptul reazemelor; efectuarea însă, grafic, după acest procedeu, a calculului, duce la rezultate lipsite de precizie.

medie deformată este orizontală în dreptul reazemelor, *putem admite că reacțiunile sunt uniform distribuite pe lățimea reazemelor și anume*

$$r \text{ (Kg/m)} = p \cdot \frac{l}{c} \quad (1)$$

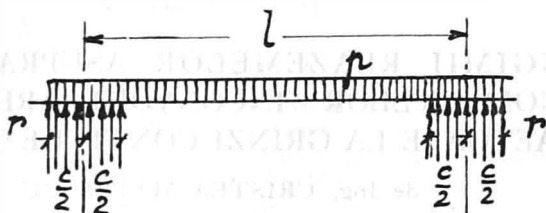


Fig. 1

Pentru aflarea momentului M în centrul reazemului vom admite că toate centrele reazemelor se vor tesa egal și tangentele la fibra medie deformată în dreptul reazemelor vor rămâne orizontale. Introducem în aceste centre, reazeme teoretice prin care vor trece reacțiunile V (forțe concentrate) astfel încât să avem succesiv:

echilibrul forțelor p cu reacțiunile $-V$

echilibrul forțelor $-r$ cu reacțiunile $+V$

Suprapunând cele două sisteme, realizăm echilibrul între sarcinile q și reacțiunile reale $-r$, centrele reazemelor rămânând fixe.

În sistemul $(q, -V)$ se știe că momentul încovoetor în axa reazemului este

$$-\frac{pl^2}{12}$$

În sistemul $(-r, V)$, ca simplu rezemat, diagrama momentelor încovoetoare este un dreptunghi completat cu două arce de parabolă, având tangentele la vârful parabolii, orizontale.

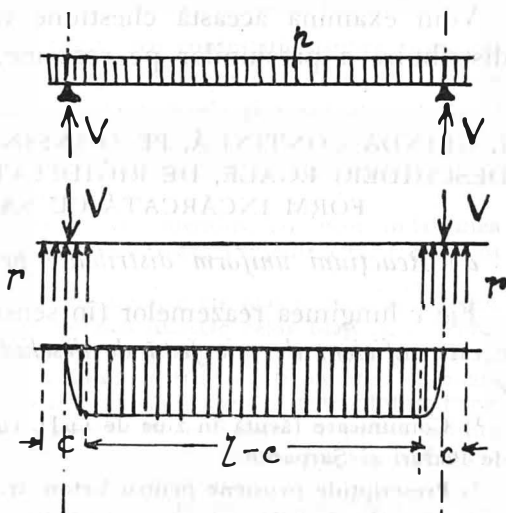


Fig. 2

Aria acestei suprafețe este

$$= \left(\frac{2}{3} \frac{rc^2}{8} \cdot c + (l-c) \cdot \frac{rc^2}{8} \right)$$

iar momentul pe reazem, corespunzător, rezultă din ecuația

$$M' \frac{l^2}{2} = \frac{l}{2} \left[\frac{2}{3} \frac{rc^3}{8} + (l-c) \frac{rc^2}{8} \right]$$

sau ținând seama că $pl = rc$,

$$M' = \frac{pc}{8} \left(l - \frac{c}{3} \right)$$

Suprapunând cele două sisteme, rezultă momentul încovoetor în centrul reazemului:

$$M = - \frac{pl^2}{12} \left[1 - 1,5 \frac{c}{l} + 0,5 \left(\frac{c}{l} \right)^2 \right] \quad (2)$$

În tabloul următor este calculată paranteza din formula (2), notată cu m :

$\frac{c}{l}$	0	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14
m	1,0000	0,9702	0,9408	0,9118	0,8832	0,8550	0,8272	0,7998
			0,16	0,18	0,20			
			0,7728	0,7428	0,7200			

Exemple practice. 1) Dacă o nervură rezemând pe mai multe grinzi, are $l = 1,40$, $c = 0,14$, $\frac{c}{l} = 0,10$, momentul pe reazem, calculat cu reacțiuni concentrate se reduce, în ipoteza reacțiilor uniform repartizate, cu cca. 15%. 2) În aceleași ipoteze, la o grindă de $l = 4,50$ m rezemând pe cadre de $c = 0,28$ m, deci având $\frac{c}{l} = 0,062$, momentul în axa reazemului se reduce cu cca 10%.

Se vede deci că *reducerea momentului pe reazem este justificată* numai prin prezența raportului c/l , chiar fără a ține seamă că, în cazul betonului armat de pildă, secțiunea grinzii pe reazem crește brusc.

Diagrama repartiției momentelor încovoetoare ne este dată de formula următoare, valabilă între reazeme pe porțiunea ($l-c$):

$$(3) \quad M_x = M + \frac{rc}{2} \left(x - \frac{c}{4} \right) - \frac{px^2}{2} = \\ - \frac{p}{2} \left(x^2 - lx + \frac{l^2}{6} + \frac{c^2}{12} \right)$$

M fiind momentul încovoetor pe reazem, dat de formula (2).

Se calculează că $M_x = 0$ pentru $a = \frac{x}{l}$ dat de ecuația:

$$a^2 - a + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} \left(\frac{c}{l} \right)^2 = 0$$

adică

$$a = \frac{1 \pm \sqrt{\frac{1}{3} \left[1 - \left(\frac{c}{l} \right)^2 \right]}}{2}$$

$\frac{c}{l}$	0	0,10	0,20
a	0,2115	0,215	0,217
a	0,7885	0,787	0,783

Se vede că a variază foarte puțin cu (c/l) , adică momentul încovoetor se anulează cam în același punct, dacă lungimea reazemului nu e prea mare.

Momentul pozitiv maximum se obține pentru $x = \frac{l}{2}$

$$M_{max} = \frac{pl^2}{24} \left[1 - \left(\frac{c}{l} \right)^2 \right]$$

$\frac{c}{l}$	0	0,10	0,20
$\frac{M_{max}}{pl^2/24}$	1	0,99	0,96

Se vede că influența lungimii reazemelor este mult mai mică asupra momentului maxim pozitiv decât asupra momentului dela reazeme.

Momentul încovoietor la marginea reazemului se obține făcând în formula (3) $x = \frac{c}{2}$.

$$(4) \quad M_r = -\frac{\rho l^2}{12} \left[1 - 3 \left(\frac{c}{l} \right) + 2 \left(\frac{c}{l} \right)^2 \right] = -\frac{\rho l^2}{12} m_r$$

c/l	0	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16
m_r	1,000	0,941	0,883	0,827	0,773	0,720	0,669	0,619	0,571
				0,18	0,20				
				0,525	0,480				

Dacă secțiunea grinzii pe reazem crește brusc, nu mai e nevoie a calcula momentul încovoetor pe baza formulei (2), ci pe baza formulei precedente, care permite reduceri foarte importante ale momentului încovoetor la marginea reazemului.

Momentul încovoietor pe porțiunile (c), adică pe reazeme, se va calcula cu formula

$$(5) \quad M_x = M + \frac{(r - p) x^2}{2}$$

M având valoarea dată de formula (2). Această expresie se reprezintă prin parabole cu tangentele la vârf orizontale și convexe în sus, racordate cu parabola reprezentând momentele încovoetoare pe porțiunea $(l - c)$, care are vârful în jos. Apare chiar rotunjirea pe reazeme conform circulării prusiene din 1932.

Forța tăietoare se exprimă:

Pe porțiunea $(l-c)$ prin formula $Q_{l-c} = p \left(\frac{l}{2} - x \right)$

Pe porțiunea c prin formula $Q_c = \frac{p(l-c)}{c} x$

Valoarea sa maximă este la marginea reazemului

$$Q_{max} = \frac{p(l-c)}{2}$$

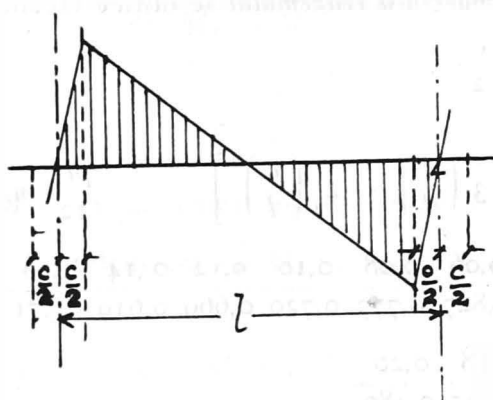


Fig. 3

Față de valoarea $\frac{pl}{2}$,

pe care o are forța tăetoare maximă în cazul reacțiunilor concentrate, avem:

c/l	0,05	0,10	0,15	0,20
$\frac{Q_{max}}{pl/2}$	0,95	0,90	0,85	0,80

În sfârșit, observăm că aria diagramei forțelor tăetoare care interesează la calculul tendinței de alunecare este de asemenea mai mică dacă admitem ipoteza că reacțiunile reazemelor sunt uniform distribuite, decât în cazul reacțiunilor concentrate.

b) Reacțiuni concentrate la marginile reazemului.

Dacă reazemele sunt lungi în raport cu deschiderile panourilor și dacă grinzile nu sunt solidarizate bine cu corpul care servește de reazem, acesta nu are contact cu grinda decât în două puncte (mici suprafețe) către marginile reazemelor.

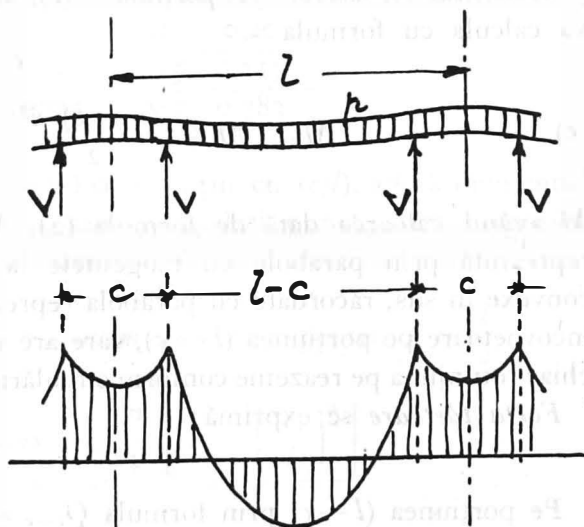


Fig. 4

Reacțiunile $V = \frac{pl}{2}$ sunt aplicate la distanțele $\pm \frac{c}{2}$ de centrele reazemelor.

Aplicând metoda întrebuițată la paragraful precedent sau considerând pur și simplu că avem o grindă continuă pe reazeme, găsim în axa reazemului

$$M_1 = -\frac{pl^2}{12} \left[1 - 3,0 \frac{c}{l} + 1,5 \left(\frac{c}{l} \right)^2 \right]$$

Acest moment poate fi chiar pozitiv (dacă $\frac{c}{l} \geq 0,42$).

Momentul în secțiunea cea mai defavorabilă, la marginea reazemului este:

$$(6) \quad M'_1 = -\frac{pl^2}{12} \left[1 - 3 \frac{c}{l} + 3 \left(\frac{c}{l} \right)^2 \right] = -\frac{pl^2}{12} m'_1$$

formulă foarte puțin diferită de (4) însă acoperitoare față de (4).

Iată câteva valori ale lui m'_1

$\frac{c}{l}$	0,02	0,06	0,10	0,14	0,20	0,24	0,28	0,32
m'_1	0,941	0,831	0,730	0,638	0,520	0,453	0,395	0,342

Valori apropiate de formulele (4) și (6), însă acoperitoare, dă formula simplă:

$$M_1 = -\frac{p(l-c)^2}{12} = -\frac{pl^2}{12} m,$$

după cum se vede din tabloul următor:

$\frac{c}{l}$	0,02	0,06	0,10	0,14	0,20	0,24	0,28	0,32
m	0,960	0,884	0,810	0,740	0,640	0,578	0,518	0,462

În sfârșit, momentul maximum pozitiv în mijlocul panourilor este

$$M_{max} = \frac{pl^2}{24} \left[1 - 3 \left(\frac{c}{l} \right)^2 \right]$$

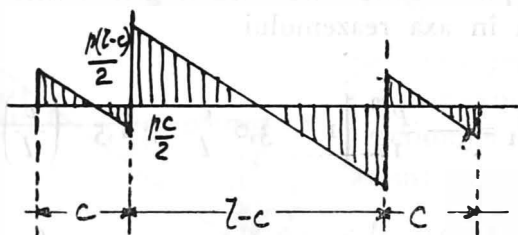


Fig. 5

Forțele tăetoare.

Valorile maxime sunt

$$\frac{pc}{2} \quad \text{și} \quad \frac{p(l-c)}{2}$$

Evident că ultima valoare este cu atât mai mică cu cât \$c\$ se apropie de \$\frac{l}{2}\$.

Tendențele de alunecare pe 1/2 grindă se proporționează după suprafețele diagramelor forțelor tăetoare, evident mai mici decât când \$c = 0\$.

II. GRINDĂ CONTINUĂ PE O INFINITATE DE REAZEME, ÎNCĂRCATĂ CU FORȚE CONCENTRATE, SIMETRICE FAȚĂ DE MIJLOACELE PANOURILOR

a) Reacțiunile uniform distribuite pe lungimea reazemelor.

Dacă se dau două forțe concentrate \$P\$, acționând pe fiecare panou și admitem că reacțiunile pe reazem se distribuie uniform, avem:

$$rc = 2P$$

Momentul în axa reazemului este

$$M = -\frac{P}{l} \left[a(l-a) - \frac{c}{4} \left(l - \frac{c}{3} \right) \right]$$

termenul al doilea din paranteză reprezintă efectul lungimii reazemelor.

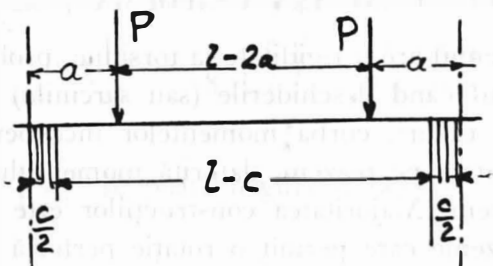


Fig. 6

Momentul maxim pozitiv în panou este:

$$M_{max} = \frac{P}{l} \left(a^2 - \frac{c^2}{12} \right)$$

b) *Reacțiuni concentrate la marginea reazemelor.*

Prin aceleași procedee găsim:

Momentul în axa reazemului este :

$$M = - \frac{P}{l} \left[a(l-a) - \frac{c}{2} \left(l - \frac{c}{2} \right) \right]$$

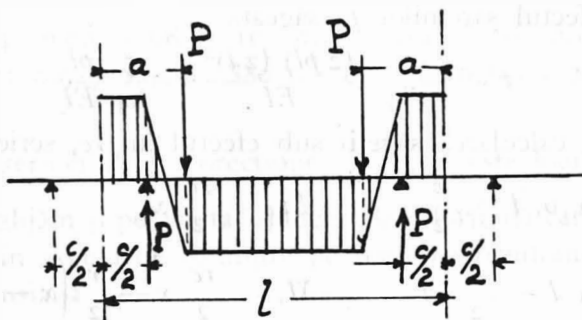


Fig. 7

Aceeași formulă ne dă și momentele la marginea reazemului. Momentul maxim pozitiv în panou este:

$$M_{max} = \frac{P}{l} \left(a^2 - \frac{c^2}{4} \right)$$

III. GRINDĂ CONTINUĂ PE TREI REAZEME, CU DESCHIDERI EGALE, DE RIGIDITATE CONSTANTĂ, ÎNCĂRCATĂ CU O SARCINĂ UNIFORMĂ p Kg/m

Dacă reazemul are o rigiditate la torsiune, problema se complică în cazul când deschiderile (sau sarcinile) sunt neegale; în asemenea cazuri, curba momentelor încovoetoare prezintă o discontinuitate pe reazem, datorită momentului de torsiune luat de reazem. Majoritatea construcțiilor este în acest caz; pe când reazeme care permit o rotație perfectă se construiesc mai mult la poduri metalice, pontoane, etc.

a) *Reacțiunile uniform distribuite pe reazemul din mijloc și concentrate la reazemele extreme.*

Suprimăm reazemul 1, calculăm săgeata elastică sub forța $2pl$ apoi sub forța rc și scriem că cele două săgeți sunt egale (punctul 1 fix).

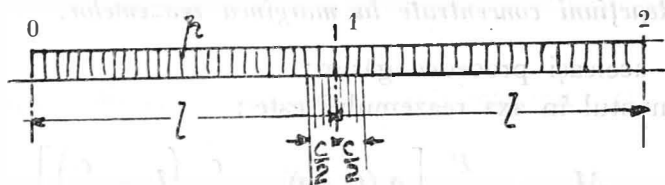


fig. 8

Sub efectul sarcinilor p , săgeata

$$v = \frac{5}{384} \frac{(2pl)(2l)^3}{EI} = \frac{5}{24} \frac{pl^3}{EI}$$

Pentru calcularea săgeții sub efectul lui rc , scriem pe

porțiunea $0, l - \frac{c}{2}$ $M_x = \frac{rc}{2} x$

porțiunea $l - \frac{c}{2}, l$ $M_x = \frac{rc}{2} x - \frac{r}{2} \left(x - l + \frac{c}{2} \right)^2$

$$EIv' = \int_0^{l-\frac{c}{2}} \frac{rc}{2} x^2 dx - \int_{l-\frac{c}{2}}^l \frac{r}{2} \left(x - l + \frac{c}{2} \right)^2 x dx$$

$$v' = \frac{rc}{6EI} \left(l^3 - \frac{c^2 l}{8} + \frac{c^3}{64} \right)$$

Din egalitatea : $v' = v$ rezultă :

$$rc = \frac{5 pl}{4 \left[1 - \frac{1}{8} \left(\frac{c}{l} \right)^2 + \frac{1}{64} \left(\frac{c}{l} \right)^3 \right]}$$

Termenul în $\left(\frac{c}{l} \right)^3$ se poate neglija și rămâne

$$rc \approx \frac{5 pl}{4 \left[1 - \frac{1}{8} \left(\frac{c}{l} \right)^2 \right]}$$

care diferă foarte puțin de reacția concentrată $v_1 = \frac{5 pl}{4}$

Momentul încovoetor în axa reazemului va fi conform formulei precedente

$$M = - \frac{pl^2 \left(1 - \frac{5c}{4l} + \frac{1}{2} \frac{c^2}{l^2} \right)}{8 \left[1 - \frac{1}{8} \left(\frac{c}{l} \right)^2 \right]} = - \frac{pl^2}{8} m$$

$\frac{c}{l}$	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20
m	0,951	0,927	0,903	0,880	0,858	0,837	0,815	0,795	0,774

Insuși termenul de corecțiune $\frac{1}{8} \left(\frac{c}{l} \right)^2$ este foarte mic și dacă-l neglijăm și pe acesta, ajungem la o formulă care se poate deduce din regula de rotunjire pe reazeme rezultând din circulara prusiană.

PROBLEMELE TECHNICE ALE DRUMURILOR¹⁾

de Ing. M. CIOC

INTRODUCERE

Definiții. — Istoric

Ce-i un drum? Se pare că toată lumea știe și înțelege că un drum este o fâșie de teren destinată și amenajată provizoriu sau permanent pentru a servi la circulația oamenilor, animalelor și vehiculelor între două puncte definite. Acesta-i un drum terestru. Prin analogie tot drum se chiamă și cel parcurs de un vas pe apă, sau de un aeroplan sau aeronavă prin aer. În cele ce urmează intenționez să tratez numai problema drumurilor terestre și încă și în acest domeniu mă voi ocupa numai de șosele, lăsând la o parte problema drumurilor de fer, care pe zi ce merge se arată mai strâns legată și mai nedespărțită, sub aspectul economic, de problema șoselelor.

Drumul-șoseaua este al doilea așezământ pe care omul la înfăptuit în evoluția civilizației lui. Casa-locuința a fost primul, drumul dela casă la casă, sau dela grup de case până la locul unde-și agonisește cele necesare subzistenței, — a fost a doua lui înfăptuire temeinică. Casa fără un drum cât de rudimentar nu îngăduie omului decât traiul izolat patriarhal. Cea mai elementară formă de societate omenească reclamă practicare de drumuri, de căi. Și cum viața izolată a omului nu mai este viață umană în sensul înalt al cuvântului, strămoșii noștri erau așa de pătrunși de acest adevăr, că pentru ei definiția drumului era însăși definiția vieții.

¹⁾ Conferință ținută la Soc. Politehnică în ziua de 30 Iunie 1934.

Via-vita erau două cuvinte care se explicau și se complectau atâta între ele, încât deveniseră nedespărțite. Nu era posibilă viața fără drum și, drumul era cel mai important element în viața colectivității, oricât de restrânsă ar fi ea.

În țara noastră, în afara drumurilor locale care au fost întotdeauna amenajări provizorii între locurile unde locuiau diferitele familii sau ginți băștinașe, au fost din cele mai vechi timpuri amenajate două feluri de drumuri: Drumurile circulației bunurilor pe continent și drumul imigrațiunii popoarelor.

Cele dintâi erau amenajări care permiteau caravelor de comerț să treacă dintr'o parte a continentului în alta. Așa se cunosc din preistorie: drumul sării, drumul bronzului, drumul fierului, drumul chihlibarului.

La noi în țară am avut următoarele drumuri preistorice: Drumul Oltului din țara Bârsei până la Dunăre; drumul Siretului din nordul Bucovinei până la Dunăre; drumul Prutului și Nistrului; drumul Murășului din țara Ciucului până la Tisa și Dunăre; drumul Someșului din țara Maramureșului până la Tisa.

Drumurile de imigrație ale popoarelor, sunt mai ales cele dinspre Nistru peste Prut, prin trecătorile Carpaților și marele drum al tuturor invaziilor imperiului Roman: drumul dobrogean Tighina — Ismail — Isacce — Babadag — Constanța — Hârșova — Balcic — Durostor, etc.

Romanii cucerind Dacia pentru liniștea împărăției și zăcămintele de aur a acestei provincii, primul lucru care l-au făcut au fost drumurile. Dacă privim o hartă a drumurilor din imperiul Roman vedem că ei au construit trei drumuri mari principale în Dacia:

1. Cescus (în fața Corăbiei) — Romula (Caracal) — Cendoniu (Sibiu) — Apulum (Alba-Iulia) — Potaissa (Cluj) — Porolissum (Sighet);

2. Romula (Caracal) — Drobeta (T.-Severin) — Tierna (Mehadia) — Sarmisegetusa (Grădiștea), Apulum (Alba-Iulia);

3. Viminacium (în fața Baziașului) — Tibiscum (Oravița) — Sarmisegetusa (Grădiștea).

Cu organizația vieții românești și progresul civilizației s'au dezvoltat treptat drumurile din România. Ele au fost amenajate mai mult ca drumuri naturale peste câmpii și de-a-lungul văilor având foarte puține lucrări de artă. Numai la începutul secolului trecut viața intensificându-se, voievozii s'au aplicat la execuția unui program de drumuri pe țară și se mai văd și azi splendidele șosele naționale late, bine împietruite și adumbrite, construite de Mihalache Sturza în Moldova și Scarlat Calimachi și Ghica în Muntenia.

Sub domnia regelui Carol toate guvernele au dat o deosebită importanță construcției drumurilor, făcându-se șosele naționale bine împietruite, prevăzute cu lucrările de artă necesare.

La 1916, dată cardinală în dezvoltarea țării noastre, România poseda o rețea destul de importantă de șosele constând din circa 5.360 km șosele naționale, 4.640 km șosele județene, 20.500 km șosele vecinale și 16.200 km șosele comunale, total circa 46.750 km din care circa 11.760 km drumuri naturale neîmpietruite.

După înfăptuirea României întregite se socotesc în întreaga țară circa

11.000	km	șosele naționale
13.500	»	» județene
31.000	»	» vecinale
26.000	»	» comunale

Total 81.500 km drumuri din care circa 25.000 km drumuri naturale neîmpietruite¹⁾.

Aceasta reprezintă 1 km șosea la 4.300 locuitori și ocupăm astfel un loc mijlociu în Europa.

Toate aceste drumuri erau construite din 2 sisteme:

Drumurile naturale făcute din pământ fără niciun tratament.
Drumurile împietruite cu pietriș sau piatră spartă (macadam cu apă).

Pavaje nu existau decât pe străzi sau mici porțiuni din șoselele de acces în orașe.

¹⁾ În 1930 dispuneam în total de 106.000 klm drumuri din care 57.000 klm împietruite adică 53,3%; 9300 klm terasamente adică 8,8% și 40.000 klm drumuri naturale adică 37,83%.

Drumurile naturale urmau să fie împietruite treptat după disponibilitățile bugetare, iar cele împietruite se întrețineau cu un buget de circa 100 milioane lei și zile de prestație în valoare de 350 milioane lei.

Rezultă că bugetul țării era veșnic necorespunzător dezvoltării rețelei de drumuri și el nu era numai insuficient de a se termina cu el drumurile indispensabile circulațiunii ci și insuficient pentru buna lor întreținere.

Circulația automobilă cu camioane grele și automobile de turism a venit să complice problema drumurilor la noi și prin efectele ei — iuțeala mare, sarcini mari, solicitare variabilă a căii, când succiune, când șoc, când compresiune, combinate cu cele ale unei circulațiuni animale desordonată și irațională, a evidențiat îndată după războiu insuficiența rețelei de drumuri față de nevoile circulațiunii. S'a pus atunci și la noi, cum s'a pus în toate părțile de pe pământ, problema amenajerii și întreținerii în bună stare a drumurilor față de noile nevoi ale circulațiunii mixte automobile, hipomobile sau exclusiv automobile.

S'a pus de tehnicieni: *Problema drumurilor moderne*. Această problemă are două aspecte mai importante:

Aspectul tehnic care înglobează în el toate problemele elementare tehnice care trebuiesc soluționate pentru a construi drumuri rezistente noilor condiții de circulație și

Aspectul economic, care înglobează toate problemele privind posibilitățile de finanțare și pe cele ridicate de economia transportelor pe drumuri.

Vom împărți deci marea problemă a drumurilor în 2 părți:

Problemele tehnice — Partea I.

Problemele economice — Partea II.

CAP. I

S O L U L

Deși elementar și chestiune de bun simț, totuși până în ultimii ani, când tehnica americană procedând la investiții de miliarde în șosele scumpe de beton, a remarcat că natura solului, nivelul hidrostatic al apelor subterane și regimul

apelor din precipitațiuni au o influență capitală în buna construcție a unui drum, nimeni nu s'a ocupat cu această chestiune.

La noi până azi tehnica nu se ocupă de aproape de această chestiune și inginerii se mulțumesc să ia următoarele măsuri la trasarea unui drum:

- a) Să evite terenurile fugătoare.
- b) Să evite terenurile mlăștinoase.
- c) Să ia măsuri pentru îndepărtarea apelor de pe șosele prin șanțuri laterale, iar a celor din regiunile învecinate, prin practicarea de casiuri, podețe sau poduri de diferite categorii.

Nimeni nu se ocupă de natura și calitatea solului în care va fi construită șoseaua, de aceea putem afirma că marea majoritate a drumurilor noastre au puncte slabe din care cauză și remedierea lor definitivă este imposibilă. Se cheltuesc bani cu reparațiile pentru ca foarte curând să se strice iarăși. Ele reprezintă o boală endemică a șoselelor.

În America nu se face niciun drum până ce în prealabil nu s'a analizat solul în diferite puncte ale traseului și până când el nu îndeplinește un minimum de condițiuni fixate pentru categoria de drum ce se va construi. Astfel s'a stabilit că: raportul dintre argilă și nisip trebuie să fie de circa 1 : 5 și nisipul nu trebuie să fie fin. Când proporția de nisip la argilă nu-i cea potrivită și în special când argila este fină coloidală, solul își mărește volumul când absoarbe apa; se contractează mult și crapă când e secetă; devine foarte moale și plastic când are multă apă și se sborșește la îngheț.

Încercările de laborator servesc să recunoaștem solurile cu calități proaste sau îndoelnice. Ele se fac din următoarele puncte de vedere:

Analiza mecanică, — coeficientul hidrometric — schimbare de volum — capilaritate verticală — absorbția de color — contracțiunea — puterea absorbantă de apă — puterea de încărcare.

Probele cele mai importante sunt cele care se raportează la coeficientul hidrometric și la coeficientul de contracție.

Coeficientul hidrometric se determină prin procentul de apă care subzistă într'un eșantion de sol saturat complet cu apă și supus timp de o oră unei forțe de o mie de ori mai mare ca gravitațiunea.

Coeficientul de contracție lineară este procentul de modificare a lungimii unui eșantion de sol care va fi uscat după ce a fost supus la proba pentru obținerea coeficientului hidrometric.

În general se poate spune că un sol este bun pentru construcție de drumuri când gradul hidrometric este de 20% și cel al contracției lineare 5%. Solurile care indică coeficienți mai mari nu sunt bune fiindcă sunt susceptibile de a da naștere la mișcări verticale anormale și la crăpături (se sborșește).

* * *

Humiditatea solului este un factor foarte important în construcția drumurilor. Apa se poate introduce în patul șoselelor prin:

1. Infiltrare din cauza diferenței de nivel (apa liberă);
2. Prin capilaritate verticală sau orizontală;
3. Prin vaporizație sau condensatie.

Metodele obicinuite de drenaj, tuburi sau blocaj de anrocamente sunt eficace pentru apa liberă, ele sunt fără efect pentru umiditatea capilară.

* * *

Din punctul de vedere al înghețului nu toată apa conținută în pat îngheață, ci numai o parte. Această cantitate este în strânsă legătură cu proprietățile mecanice ale solului și cu conținutul în sări solubile.

* * *

Rezistența la compresiune a solului variază iarăși foarte mult cu natura lui.

Potrivit sarcinilor pe care urmează să le suporte patul din greutatea construcției soselei și din circulațiune, — se impune

ca solul ce formează patul șoselei să fie adus la această rezistență. Metodele întrebuintate pentru aceasta sunt următoarele :

Se modifică pe o anumită grosime natura solului ce formează patul prin amestec de o altă substanță;

Se tasează prin cilindraj forțat solul;

Se dimensionează infrastructura și suprastructura șoselei astfel încât potrivit regulii transmisibilității eforturilor determinată teoretic și verificată prin încercări de laborator, sarcina pe sol să nu întrecă rezistența patului.

* * *

Studierea nivelului hidrostatic al apelor subterane în diferitele epoci ale anului, precum și ale precipitațiilor superficiale ne poate arăta față de un sol dat, ce lucrări de artă trebuiesc făcute pentru a îndepărta apele și dacă acestea nu se îndepărtează complet, ce urmări pot avea asupra șoselei.

* * *

Amplasarea în plan a traseului unei șosele nu este deci o simplă chestiune de topografie cum s'a socotit până azi de școlile tehnice din toată lumea și de inginerii de drumuri (rampă, curbă, declivități transversale etc.).

În afara preocupărilor de deformațiile vizibile provenite din mișcarea pământului și regimul hidrologic, inginerul de drumuri trebuie să țină socoteală de condițiile geologice ale solului, de condițiile climaterice în care se găsește și mai ales de analizele detaliate ale compoziției solului și ale rezistenței lui mecanice în diferitele împrejurări în care el este chemat să lucreze. Inginerul face aceasta printru orice construcție și a omis să o facă pentru drumuri și căi ferate.

* * *

În toate țările din lume această problemă capitală formează preocuparea permanentă a serviciilor de drumuri. Este suficient să spunem că America și Rusia Sovietică având cele mai

întinse rețele de drumuri naturale, sunt țările care s'au preocupat în cel mai înalt grad de această problemă.

America cu laboratorul de drumuri dela Arlington și Rusia cu laboratorul dela Leningrad, înființat în 1924, au soluționat până azi cea mai mare parte din problemele solului ca reazim și pat al unui drum bun și economic.

La noi în țară nu s'a făcut încă nimic, deși cea mai mare insuficiență a drumurilor noastre este tocmai necondiționarea solului pentru a forma patul unei șosele.

Luați în considerație că solul patului șoselelor noastre este format în marea majoritate a cazurilor din pământ vegetal sau din argilă slab nisipoasă; că profilul șoselelor este rău conceput; că șanțurile există câteva luni la începutul construirii drumului; că pentru îndepărtarea apelor subterane aproape niciodată nu există vreo dispoziție; că aproape niciun drum nu are o infrastructură adecuată patului; că suprastructura adesea contopită cu infrastructura este formată dintr'un strat de câțiva centimetri de piatră de râu sau piatră spartă din roci slabe și veți înțelege toată gravitatea situației și importanța problemei recondiționării solului șoselelor existente și aplicarea tuturor cunoștințelor științifice pentru construirea nouilor drumuri.

Din cauza acestei insuficiențe a patului, drumurile noastre nu sunt rezistente, se deformează foarte ușor sub o circulație chiar mică (și ca viteză și ca sarcină) și se prezintă în situațiunea că oricât am cheltui cu balastarea lor, nu le putem face corespunzătoare traficului.

Din această cauză șoselele noastre nu pot fi întreținute convenabil decât cu cheltueli foarte mari, pentru acoperirea căror ar trebui să punem așa sarcini circulațiunii încât ele ar deveni prohibitive.

Azi sarcinile sunt foarte mari și starea șoselelor noastre foarte proastă numai din cauză că nu ne găsim în condiții de corelații normale între taxele pentru circulațiune și costul întreținerii șoselelor.

Un drum bine condiționat trebuie să aibă o sarcină de întreținere de 1—2 % din costul lui, și dacă costul lui este în raport

cu circulațiunea, fiind construit astfel încât să corespundă traficului, taxele ce vor greva circulațiunea vor putea fi foarte mici.

La noi, deși sunt taxe relativ mari, drumurile nu se pot întreține și principala cauză este această insuficiență a solului ce formează patul și lipsa lucrărilor de artă adequate pentru a asigura un traseu perfect din punct de vedere tehnic.

Întreținerea macadamului șoselelor noastre se face prin încărcări de noi cantități de piatră. Dacă patul nu ar ceda din cauza lipsei lui de rezistență, suprafața șoselei ar fi mai regulată, fără gropi și fâgașe de tot felul și în toate direcțiile și uzura balastului — dacă ar fi și bine cilindrat — ar fi foarte mică.

Șoselele noastre fără pat rezistent, sunt aparate care mănâncă balastul prin distrugerea vehiculelor care circulă pe ele. Câtă economie nu s'ar realiza în întreținerea șoselelor și în circulațiunea pe ele, dacă această problemă a solului șoselei ar fi rezolvată în mod convenabil.

C A P. I I

PROFILUL ȘOSELEI: LONGITUDINAL-TRANSVERSAL

Șoselele noastre, fără rare excepțiuni, au fost construite pe principiul celui mai mic capital de investiție; s'au evitat pe cât s'a putut lucrările de artă; s'au admis curbe și declivități foarte mari și nu s'au luat măsuri ca profilul transversal să fie astfel condiționat, încât să nu se deformeze și să asigure scurgerea și canalizarea apelor.

Foarte rare sunt șoselele care au infrastructura solidă făcută din blocaje de piatră mare. Numai la șoselele unde a fost nevoie de apărări de ape s'au prevăzut ziduri de sprijin care să încadreze suficient profilul unei șosele. În tot restul de drumuri, s'a crezut că-i suficient să faci un macadam de 20 cm pentru ca el să formeze și suprastructura pentru circulație și infrastructura repartizatoare, și transmițătoare a sarcinilor la sol, și ajunge un acostament de 75 cm făcut adesea din pământ de umplutură, ca să asigure nedeformarea

unui profil transversal făcut dela origine cu un bombament prea mic ($1/50$ — $1/70$).

Din această cauză a nestudierii adecuate a profilului longitudinal și transversal, șoselele noastre sunt grele la circulație și se strică foarte ușor la circulația grea și rapidă.

Lăsând la o parte pentru un moment chestiunea lucrărilor de artă care trebuiesc luate în considerație, atât cât permit condițiile economice de construire a șoselei; se impune o ameliorare treptată a șoselelor existente și construirea imperativă a șoselelor viitoare cu profile longitudinale, încât apele să aibă direcții definite și asigurate pentru scurgere; cu profilele transversale având infrastructura din piatră mare; bombament mare $1/30$ și marginile împietruirii bine fixate fie prin ziduri, fie prin borduri de piatră brută mare înecată în acostamente de pământ stabil.

CAP. III

SISTEMUL DE INFRASTRUCTURĂ

Infrastructura este partea menită să formeze rezistența la deformații a șoselei. Marea majoritate a șoselelor noastre nu au o infrastructură. Patul de pământ bătut peste care se așează împietruirea lăsată la voia întâmplării și a circulației, formează toată operația construirii unui drum. Totuși un drum bine construit trebuie să aibă în afara patului amenajat într'un sol cunoscut și apropiat sarcinilor cărora va fi supus, o infrastructură solidă.

Cunoaștem următoarele sisteme de infrastructură:

- a) Rocă naturală;
- b) Blocaj de pietre;
- c) Macadam legat cu apă;
- d) Macadam legat cu ciment (betonat);
- e) Macadam asfaltat;
- f) Beton simplu;
- g) Beton armat;
- h) Beton asfaltic.

Să vedem în ce constau aceste sisteme diferite.

a) Infrastructura unei șosele poate fi formată chiar din rocă naturală atunci când drumul este natural, făcut într'un sol ce îndeplinește condițiile de rezistență. De asemenea când roca este dură și practicarea drumului în ea reclamă doar o amenajare a suprafeței în vederea ușurînței circulației. Ex. drumuri prin nisipuri, prin pietrișuri, peste regiuni stâncoase.

b) În marea majoritate a cazurilor la șoselele împietruite sau pavate, pe sol se așează un blocaj de piatră mai mare sau de bolovani de râu, care se așează îngrijit încât să formeze o fundație rezistentă la deformațiile sarcinilor transmise de cale. Acest blocaj servește adesea și ca dren pentru colectarea și îndepărtarea apelor infiltrate prin șosea sau prin patul ei.

Strămoșii noștri Romanii nu făceau niciun drum fără o fundație solidă de piatră. De aceea se și explică de ce șoselele construite de ei acum 2000 de ani pe soluri adesea slabe, rezistă și azi. Infrastructura excesiv de solidă supleiază și insuficiențele solului și face ca șoseaua să fie indeformabilă.

O infrastructură puternică de blocaje se recomandă mai ales la șoselele cu rambleu și la cele unde solul patului este slab și amenințat de umiditate.

c) Macadamul este infrastructura cea mai frecventă în țara noastră; el se face dela început în acest scop din piatră spartă sau pietriș mai mare nelegat cu nisip sau se transformă ca rol din macadamul superficial destinat stratului de uzură.

Deseori la șoselele noastre a mai rămas un strat foarte subțire de macadam, încât nici nu știi drept ce să-l consideri: infrastructură sau suprastructură, iar când gropile trec prin el frecvent până la solul patului, atunci desigur că el nu mai este niciuna nici alta.

d) Sunt țări cum este America, care fac pentru șosele o infrastructură din beton de ciment. Aceasta mai ales când șoseaua urmează să aibă o circulațiune frecventă și grea și în consecință i se aplică o suprastructură din pavaje scumpe.

Betonul este cu un dosaj de ciment mai mare sau mai mic după rezistența solului și traficul șoselei 150—250 kg/mc

este de obicei. Piatra spartă sau pietrișul este de dimensiuni mai mari. Grosimea stratului de beton variază între 15—25 cm.

e) Când solul este slab și infrastructura de beton riscă să se fisureze mult, deși grosimea ei este suficient de mare, se obișnuiește în America și în Anglia de a se arma simplu sau dublu, cu fiare în două sensuri, betonul ce formează infrastructura.

f) La pavajele cu asfalt sau betoane asfaltice speciale se obișnuiește din ce în ce mai mult ca infrastructura să se facă din beton asfaltic făcut din piatră mai mare și un procent mai redus de bitum.

* * *

În principiu o infrastructură bună trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

1. Să fie solidă și indeformabilă, având elasticitatea necesară transmiterii sarcinilor dela suprastructură la sol.
2. Să fie permeabilă permițând drenarea apelor din sol sau infiltrate în ea.
3. Să fie ieftină.

Problema infrastructurii drumurilor este și ea o problemă foarte importantă. La drumurile noi trebuie să o avem dela început în vedere și trebuie să o dimensionăm astfel încât ea să transmită solului sarcini mai mici ca rezistența acestuia, în toate împrejurările climaterice și de trafic la care este supusă șoseaua.

Pentru drumurile noastre existente problema infrastructurii se pune astfel:

Nu putem desface drumurile să le introducem o infrastructură convenabilă și cum nu putem schimba și nici ameliora complet solul (pentru apă se poate, pentru compoziția fizico-chimică și rezistența mecanică, nu), se impune ca toate șoseliile existente să fie studiate prin prisma ameliorării lor, astfel încât ele să formeze infrastructura corespunzătoare noii suprastructuri ce trebuie urmărit a li se da. Într'un cuvânt tot ceea ce avem, trebuie tratat ca o fundație și ameliorat astfel încât fundația să fie corespunzătoare noii șoseli și traficului probabil pe o epocă însemnată de timp.

În partea a II-a a conferinței se va trata din punctul de vedere economic această chestiune.

C A P. I V

SISTEME DE SUPRASTRUCTURĂ

Suprastructura este partea superioară a șoselei menită să asigure în bune condiții circulațiunea, rezistând uzurei la care este expusă.

Cunoaștem până acum următoarele sisteme de suprastructură:

1. Pământul natural sau raportat, tratat sau nu, cu alte produse.

2. Macadamul legat cu apă.

3. Macadamul betonat (legat cu ciment).

4. Macadamul bituminos (legat cu bitum).

5. Betonul de ciment.

6. Betonul asfaltic.

7. Asfaltul cu nisip sau split.

8. Pavajul cu bolovani de râu sau piatră brută.

9. Pavajul cu cărămizi clincher sau bazalt artificial.

10. Pavajul cu pavele mici regulate.

11. Pavajul cu pavele abnorme.

13. Pavajul cu pavele normale.

12. Pavajul cu dale sau blocuri speciale din roci dure, deșeuri minerale aglomerate sau cauciuc vulcanizat.

* * *

1. *Pământul natural* așa cum este, sau adus din altă parte și pus pe traseul unui drum, formează cel mai frequent tip de suprastructură.

Ameliorarea suprastructurii de pământ se face cu adaus de nisip sau cu tratament superficial de produse bituminoase.

2. *Macadamul legat cu apă* este un conglomerat de piatră spartă sau pietriș de râu, cu nisip și pământ fin comprimat printr'un compresor sau prin circulațiunea vehiculelor. Aproape

toate șoselele din țara noastră au o suprastructură de acest fel. Ea se întreține însă foarte greu din cauza insuficienței patului și a infrastructurii, care cum am văzut adesea nu există sau se confundă cu suprastructura. Dar și întreținerea așa cum se face cu simpla încărcare cu pietriș sau piatră spartă, este o operațiune primitivă și problema ei, este una din cele mai importante probleme tehnice a drumurilor din România.

3. *Macadamul betonat* este un conglomerat de piatră și nisip legat cu ciment introdus în rosturi prin culaș, ca lapte de ciment. El ar putea forma o suprastructură convenabilă în anumite cazuri, dar climatul și circulațiunea dela noi nu permit ca el să fie întrebuințat în condiții avantajoase. După câțiva ani înghețul și desghețul de o parte, precum și circulația alternativă automobilă și animală de altă parte, îl distruge.

4. *Macadamul bituminos* este tot un conglomerat format din piatră și nisip, legat însă cu un mastic bituminos turnat la cald sau la rece. El poate forma o suprastructură convenabilă pentru anumite șosele cu circulație slabă, mai ales automobilă. Acolo unde șoseaua este expusă la intemperii și la o circulație intensivă animală, acest macadam nu este rezistent și ar trebui refăcut după un număr redus de ani, 3—5 ani.

5. *Betonul de ciment* pentru suprastructură este un beton obicinuit sau cu dosaj mai mare de ciment, lucrat cu piatră mică binecomprimat, astfel încât să poată rezista uzurei din circulație. Sunt fel de fel de brevete pentru a face acest beton rezistent de suprastructură: Soliditit, Rubenit, etc.

Acest sistem de suprastructură nu rezistă la circulația mixtă auto și hipomobilă și variațiile de temperatură, umiditatea și înghețul din țara noastră îl distrug repede.

6. *Betonul asfaltic* este un conglomerat de piatră tare de diferite dimensiuni, legată cu un mastic asfaltic făcut din bitum și un filer oarecare (praf calcar, praf cărbune, caolin, argilă fină, ciment) turnat la cald cum este « asfolitul », sau la rece cum este « amiesitul ».

Suprastructura de beton asfaltic este des întrebuințată în țările unde este mare circulație automobilă. Ex. America. Cu el s'au făcut drumuri speciale pentru automobile: autostrade.

Rezultatele încă nu sunt concludente până azi și vom vedea la sfârșitul acestei capitole ce probleme ridică acest beton asfaltic în țara noastră.

7. *Asfaltul comprimat* sau cu nisip (sheet asfaltul, sand-asfaltul) constă dintr'un strat de praf de asfalt comprimat la cald sau din asfalt amestecat cu nisip, turnat și comprimat cu ruloul compresor la cald, — în grosime de 3—7 cm. Suprastructura de asfalt este foarte frumoasă la vedere și agreabilă la circulație, ea este însă costisitoare și întrebuințarea ei la șoselele din România ridică probleme foarte grele.

8. *Pavajul de bolovani sau piatră brută* este suprastructura cea mai frecventă pe străzile orașelor noastre. S'a întrebuințat și pe șoselele de acces sau de trecere prin orașe. Această suprastructură este efină, are o rezistență convenabilă, dar prezintă un aspect foarte neregulat și nu permite o circulație cu mare viteză.

9. *Pavajul cu cărămizi clincher sau bazalt artificial* este o suprastructură foarte întrebuințată în America, Olanda și alte țări. În țara noastră s'a făcut pe unele străzi din orașe asemenea pavaje. Pe șoselele de mare circulație nu a îndrăznit încă nimeni să le încerce. Dacă industria Ceramică ar pune la punct fabricarea unor pavele de clincer rezistent la șoc și la uzură, egal cu cel din America, s'ar putea întrebuința această suprastructură în regiunile unde nu-i piatră, pentru șoselele cu circulație potrivită.

10. *Pavajul cu pavele mici regulate*. Suprastructura de pavele mici trebuie așezată pe o infrastructură de beton, în cazul că circulațiunea este grea. Când traficul e redus se poate așeza acest pavaj și pe o infrastructură de macadam legat cu apă binecilindrat.

Această suprastructură corespunde condițiilor celor mai grele de trafic și climat și după experiențele făcute pe șoselele laborator din America și Germania este foarte recomandabilă.

11. *Pavajul cu pavele abnorme* este o suprastructură făcută cu pietre paralelipipedice, având dimensiunile de $10 \times 14 \times 10$ așezate pe o infrastructură de macadam cilindrat. Ea este ieftină și rezistentă în condițiile unui trafic mijlociu și a unui

climat ca al nostru. Dacă infrastructura ar fi de nisip, șoseaua nu mai e rezistentă, iar dacă ar fi de beton ea devine prea scumpă.

12. *Pavajul cu pavele normale* este făcut din pavele mari de 18×18 cm sau din pavele normale de $12 \times 18 \times 14$. Această suprastructură așezată pe o infrastructură de macadam cilindrat dă șoseaua cea mai solidă. Pentru o circulație potrivită pavajul să poată face și pe o infrastructură de nisip sau pietriș.

13. *Pavajul din dale sau blocuri de roci dure, din deșeuri minerale sau cauciuc vulcanizat* pentru cazuri speciale de circulație extra-grea, se va face o suprastructură din dale sau blocuri de piatră foarte tare sau de blocuri de deșeuri minerale tare comprimate sau cauciuc vulcanizat.

Această suprastructură este scumpă și trebuie neapărat pusă pe o infrastructură de beton sau macadam cilindrat. Ea rezistă însă la toate climatele și la toate felurile de trafic.

O suprastructură ca să fie bună trebuie să îndeplinească următoarele condițiuni:

1. Să fie impermeabilă la apă.
2. Să fie astfel dimensionat încât să fie indeformabilă la sarcinile transmise de vehicule.
3. Să nu se distrugă prin intemperii, soare, îngheț, rezistând la toate variațiile de umiditate și temperatură.
4. Să aibă o întreținere lesnicioasă și efină.
5. Să permită efectuarea traficului cu viteză optimă fără pericol de accidente.
6. Costul ei de construcție să fie în raport cu traficul și să nu conducă la un cost total pentru șosea disproporționat față de utilitatea ei.

Condiția întâia poate fi asigurată printr'o astupare a golurilor superficiale cu ciment bituminos, sau mastic asfaltic după sistemul ales.

Condițiile 2—5 sunt condiții cari nu pot fi îndeplinite satisfăcător decât dacă se fac cercetări de laborator și experiențe judicioase urmărite în condițiile reale ale climatului și traficului regiunii unde trebuie construită șoseaua.

În principiu toate sistemele de suprastructură enumerate sunt bune pentru un trafic determinat și anumite condiții climaterice.

Dar nimeni nu poate preciza pe baza unei judecăți sau a unei comparațiuni cu ceea ce se întâmplă în altă parte, că sistemul de construcție a suprastructurii este cel mai potrivit pentru șoseaua considerată. Nicio judecată și nici o analogie nu sunt valabile în materie de construcție de drumuri câtă vreme variabilele: trafic (intensitate și natură), climat (variația temperaturii), limitele extreme, frecvența, variația umidității și uscăciunii, nu pot fi identificate.

Numai experiența, încercarea în condițiile reale pe o durată de timp mai mare, sau experiența pe o șosea de laborator în condiții forțate pe un timp corelativ mai scurt, pot da răspuns la chestiunea: dacă cutare tip de suprastructură convine pentru șoseaua din punctul ales.

În România nu s'au făcut observații îndelungate nici asupra condițiilor climaterice și nici asupra traficului, iar în ceea ce privește șoselele de laborator se vorbește doar de 4 ani fără niciun început de realizare.

Apriori se pot face următoarele aprecieri asupra sistemelor de suprastructură în România:

Circulația fiind mixtă și cu raport foarte mare între cea hipomobilă și automobilă (5/1—7/1) numai suprastructura de pavaj poate rezista.

Climatul fiind foarte variabil și afectând în unele puncte ale țării o diferență de 85° între extreme, nicio compoziție bituminoasă nu poate dura fiindcă variația reală la bitum fiind de 20° în plus după prescripțiile D.I.N. (corp negru cu putere mică emisivă a căldurii) se ajunge la o variație de 105° căreia nu-i poate rezista niciun bitum existent. Bitumul natural extras din asfalt de Trinidad rezistă la o variație de 75°. Bitumul artificial din petrol rezistă la o variație de 70—80°.

S'a încercat în Olanda și Franța fabricarea unui bitum capabil să reziste la variații de temperatură mai mari, dar rezultatele au fost proaste. Iată ce zice raportul R. Loman F. Nellenstein din Olanda la congresul de la Washington din 1930:

« Au cours de l'année 1929, on a fait en Hollande quelques expériences intéressantes faisant entrer le bitume asphaltique soufflé dans la composition de mixtures de béton d'asphalte.

« Du fait que le médium, moins consistant, des bitumes soufflés ne durcit pas, aussi vite — aux bases températures — que le médium des bitumes résiduels, les propriétés de ces bitumes soufflés, aux différentes températures, sont soujètes à des changements moins prononcés que celle des bitumes résiduele; les bitumes soufflés possèdent ainsi, à un plus haut degré, ce que l'on désigne sous l'appellation de résistance aux grandes différences de température ».

« Des expériences faites sur une plus grande échelle avec le même bitume soufflé, allié au filler type ordinaire, ont également mis en évidence la meme tendance au « billing up » de sorte que l'on a été finalement amené à abandonner ce système qui consiste à aménager une couche en sheet sur un revêtement bitulithique dans la construction duquel du bitume soufflé a aussi été utilisé ».

« Il est probable que la propriété caractéristique des asphaltes soufflés et le peu d'influence qu'ont les notables changements de température sur ceux-ci subsisteront dans le nouveau type d'asphalte soufflé, soit-il à un degré moins prononcé.

« Il se peut que dans un délai rapproché, le nouveau type de bitume asphaltique soufflé et le produit de « cracking » d'asphalte résiduels ci-dessus mentionné modifient complètement la technique de la construction des routes asphaltiques ».

Acest bitum suflat s'a stabilit prin experiență că poate rezista la variație de temperatură de 90° . Francezii pretind că au găsit unul rezistent la 100° . Congresul dela München din Septembrie 1934 ne va lămuri probabil această chestiune.

După cât se pare bitumul nu s'a putut încă fabrica ca să reziste la această variație de temperatură, așa că toate produsele bituminoase întrebuințate la construcția drumurilor în România sunt produse de încercări pe care în decurs de câțiva ani cu o probabilitate de 100% clima țării le va distruge.

În ce privește macadamul ca suprastructură el ar putea rezista dacă ar fi lucrat și întreținut cu material de legătură și compresiune de compresor. Nici construcția și nici întreținerea suprastructurii de macadam nu se face azi după regulile artei. Compresoarele se întrebuintează foarte rar, iar scarificatoarele cu care să se asigure înfrățirea materialului nou cu cel vechi, abia s'au introdus la noi în țară și nimeni nu le utilizează.

Suprastructura de beton de ciment este o suprastructură foarte greu de făcut bine. Odată ea făcută, ar putea să reziste un timp, dacă circulațiunea ar fi automobilă; cum la noi circulația este mixtă și clima foarte aspră și variabilă, o suprastructură de beton poate fi utilizată numai tranzitoriu până la definirea caracteristicilor unei șosele, a cărei trafic nu-i definit, ea urmând a fi degradată ca infrastructură și acoperită cu suprastructură adecuată: covor de asfalt sau pavaje.

În America există un spirit de prevedere care regisează construcția oricărui drum. Tot ce se face în anumite condiții de trafic trebuie să poată fi utilizat la ameliorările și transformările viitoare potrivit unui trafic sporit.

* * *

Din cele de mai sus rezultă că pentru a ne pronunța asupra sistemului de suprastructură convenabil unei șosele, se impune să facem următoarele operații:

- a) Statistica traficului (natura, sarcinile, vitezele);
- b) Definirea climatului pe o epocă de mai mulți ani, (minim de temperatură, maxim de temperatură, umiditate, uscăciune, variații, frecvență);
- c) Incercarea pe o șosea laborator a tuturor sistemelor de pavaj apreciate apriori ca fiind economice;
- d) Interpolarea datelor tehnice în ce privește suprastructura între două localități apropiate și aplicarea treptată cu atențiune și sub observație continuă a sistemului care apare cel mai potrivit.

CAP. V

MATERIALE PENTRU CONSTRUCȚIA DRUMURILOR

Aceste materiale sunt azi următoarele:

Pământul.

Nisipul.

Pietrișul de râu.

Praful de piatră.

Piatră spartă mică — split.

Piatră spartă mare — macadam.

Bolovani de râu.

Piatră brută.

Clincherul sau bazaltul artificial.

Pavele mici.

Pavele abnorme.

Pavele normale.

Dale și blocuri speciale.

Pământul nu a fost de nimeni studiat și definit ca material de construcție pentru drumuri, deși este cel mai frequent întrebuințat. Raportul de 20% de argilă față de 80% nisip, este cel pe care tehnica americană ni-l recomandă pentru un drum natural. Deci pe argilă se poate face un drum prin raportare de nisip, iar pe nisip prin raportare de argilă. Oricum tratamentul cu petrol, catran sau emulsiuni bitumoase, este un procedeu care mărește și rezistența și comoditatea drumurilor naturale.

Nisipul, pietrișul, etc. toate celelalte materiale sunt cunoscute și tratate în caetele de sarcini după condițiunile ce se cer să le îndeplinească. In cele ce urmază nu voi releva decât o mare lacună a acestor caete de sarcini care în special pentru split, piatră spartă și pavele reprezintă în țara noastră o anarhie insuportabilă.

In adevăr se pun pe picior de egalitate toate rocile eruptive, iar pentru piatra spartă, orice roci, — fără să se ție socoteală de condițiile lor de rezistență și de calitățile cu care ele intervin în soliditatea construcției unui drum.

Mai mult, se tolerează ca unele să fie comparate cu altele ca preț, din cauză că se prescriu condiții de rezistență joase, care pot fi satisfăcute de multe roci. Ex. granitului i se cere o rezistență la compresiune numai de 2200 kg/cm^2 precum și o uzură la mașina Dory de 10 g care pot fi satisfăcute de cele mai inferioare roci eruptive și chiar sedimentare, pe când bazaltului și altor roci eruptive li se admite o uzură de 24 g pe care abia o poate satisface.

Pentru pavaje, *rezistența la uzură, la șoc și rezistența la compresiune sunt caracteristicile esențiale* așa că ele ar trebui să dea laolaltă un coeficient de calitate de care să se ție socoteală la preț. Azi se cheltuesc bani pentru materialele cele mai inferioare, fiindcă ele fiind admise și lucrându-se mai ușor, sunt cele care se pot oferi cu prețurile cele mai mici, totuși destul de mari față de diferența lor de calitate.

Din această mare problemă se naște necesitatea de a reforma aceste caete de sarcini stabilind clase de materiale.

Socot că în ceea ce privește materialele de pavaj ar trebui introduse următoarele clase:

	Cl. I	Cl. II	Cl. III	Cl. IV	Cl. V
R = mai mare de ... kg/cm^2	3000	2500	2000	1500	1000
S = mai mare de ... kg/m	150	100	80	60	50
U = mai mică de ... g . .	10	15	20	25	30

în care:

R = este rezistența la compresiune în kg/cm^2 .

S = este rezistența la șoc măsurată în kg/metri .

U = este uzura la mașina Dory măsurată în grame.

După facerea statisticei circulațiunii va trebui să se facă și clase de drumuri, împărțirea actuală de șosea națională, județeană și vecinală fiind o împărțire administrativă, care nu are niciun raport cu traficul și cu rigorile climatului. Dacă ne-am inspira de clasificarea șoselelor din altă parte am putea face în România 5 clase de drumuri la care ar corespunde 5 clase de material de pavaj.

Iată aceste clase:

<u>Drumuri din:</u>	<u>Trafic mixt</u>	<u>Viteză de circulație</u>	<u>Climat</u>
Cl. I	extra greu	rapid	aspru
Cl. II	greu	»	mijlociu
	mijlociu	»	aspru
Cl. III	mijlociu	»	mijlociu
	ușor	»	aspru
Cl. IV	mijlociu	lent	dulce
	ușor	rapid	mijlociu
Cl. V	ușor	lent	dulce

Înțelegând prin: Trafic extragreu greu mijlociu ușor
 vehicule pe zi: > 3000 > 1500 > 500 < 500

Iuțea rapidă: cea cu o medie de peste 25 km/oră.

Iuțea lentă: cea cu o medie de peste 10 km/oră.

iar climatul: aspru, extreme mari $> 85^0$ și precipit. multe
 mijlociu extreme medii $> 55^0$ » » »
 dulce extreme mici $> 35^0$ » » puține

Odată cu sistematizarea caetelor de sarcini ar trebui să se clasifice pe calități înscriindu-se în clase bine definite toate carierele din țară, făcându-se analize generale pentru materialele lor. În afară de aceasta va trebui să se facă cel puțin 2 laboratoare de drumuri pentru a studia și încerca modul de comportare al materialelor în cale. Căci nu-i suficient să spui apriori calitățile materialelor sau să le încerci la rezistența globală pe o șosea laborator la care factorul general economic va da decisiva, ci să urmărești științificește prin lucrări de laborator transformările în timp a materialului pus în cale prin diferitele sisteme de construcție.

CAP. VI

METODE DE EXECUȚIE ȘI DE ÎNTREȚINERE A DRUMURILOR

În țara noastră drumurile se proiectează de organe ale Statului, județelor sau comunelor și se execută în regie sau prin antreprenori.

Întreținerea drumurilor se face însă totdeauna în regie aprovizionându-se doar materialele prin antreprenori. În unele cazuri, pentru șoselele județene și comunale la care prestația este admisă, întreținerea se face cu zile de prestație, făcându-se uneori tot astfel și aprovizionările de materiale din cariere proprietatea Statului. Toate acestea au fost bune câtă vreme era vorba de drumuri primitive macadamizate la care nu se impunea nicio preocupare de natura celor arătate înainte, privitor la sol, infrastructură și suprastructură; azi însă fiecare drum este întâi o problemă economică și apoi una tehnică, această metodă se arată foarte insuficientă și serviciile publice nu mai corespund nici nevoilor de proiectare, nici celor de execuție și nici celor de întreținere a șoselelor. Inginerii consideră construcția unei șosele ca ceva simplu și elementar fiindcă nu cunosc importanța și dificultățile problemei și sunt înclinați să-și găsească rostul lor, doar la lucrările de artă pe care le necesită construcția unui drum. În realitate un drum modern este o lucrare foarte delicată care comportă un studiu foarte amănunțit nu numai ca traseu topografic și lucrări de artă, ci mai ales din punct de vedere al sistemului de construcție, prin raport cu rolul lui economic. Un drum modern nu mai este o bine facere elementară spre folosul populației, ci este o lucrare tehnică care trebuie să fie călăuzită de aceleași legi ale economiei: *rentabilitatea capitalului investit*, ținând cont și de cheltuelile de primă investiție și de cele de întreținere și de cele de folosință a lui — circulațiune.

Problema care se pune astăzi din acest punct de vedere este o problemă tehnico-economică și pentru buna ei soluționare este nevoie de experiență, de laborator, de șosele laborator. Intuiția bunului simț și rutina în construcția vechilor drumuri

macadamizate nu mai sunt suficiente ca să soluționeze problemele de construcție și întreținere a nouilor drumuri.

Pentru fiecare șosea nouă, trebuiesc făcute proiecte complete cu studiul apropiat al tuturor elementelor ce intervin: traseu, sol, regim hidrografic, trafic, climat, profil economic, materiale de construcție, cost de întreținere, cost al tonei kilometrice-oră transportate.

* * *

În ce privește întreținerea șoselelor existente problema cea mai capitală este să se găsească o soluție urgentă pentru a nu se pierde tot fondul existent azi în împietruirea și terasamentele lor.

În partea a doua a conferinței unde voi vorbi de problema economică voi expune un program pentru soluționarea acestei probleme.

Din punct de vedere tehnic chestiunea se prezintă astfel: Trebuie considerat macadamul existent ca infrastructură și condiționat astfel încât el să primească o suprastructură convenabilă.

Acolo unde din lipsa de fonduri facerea unei suprastructuri nu poate fi acum luată în considerare, macadamul trebuie scarificat, complectat și cilindrât cu îngrijire, eventual tratat superficial contra prafului și apei, pentru a rezista dela an la an, până când îi va veni rândul să fie acoperit și el cu o suprastructură corespunzătoare circulațiunii.

Odată cu această operațiune de tratare a macadamului se impune să ne ocupăm și de sol și de ape, făcându-se lucrările strict indispensabile de ameliorare conform condițiunilor tehnice moderne.

Azi întreținerea se face aruncând piatră peste macadamul existent sau în gropile acestuia numai, când nu-i piatră suficientă. Nu se scarifică, nu se pune material de legătură și nu se cilindrează, totul să lase în seama circulației și a precipitațiilor atmosferice. Putem spune fără a fi aspri, că întreținerea drumurilor macadamizate se face cum dă Dumnezeu și la voia întâmplărilor.

Personalul Statului care se ocupă cu drumurile este insuficient, disproporționat și rău întrebuințat.

Insuficiența este numai relativă și în cazul când admitem că acest personal trebuie să facă tot ce-i este dat azi în sarcină. Dacă însă el ar fi ocupat numai cu dirijarea și supravegherea lucrărilor care s'ar face în antrepriză, personalul superior în special ar fi mult prea numeros.

Disproporția vine din cauza lipsei de treabă. Funcțiile înalte s'au menținut, iar cele executive s'au redus, fiind că nu mai este ce face. După bugetul de azi, Serviciul drumurilor cheltuește cu personalul de conducere și administrație o sumă egală cu 1.5 cea a personalului de întreținere, iar cu personalul tehnic de supraveghere 1.6 din suma cheltuită cu personalul de conducere și de administrație încât în total personalul administrativ și superior este 1.67 cât cel de întreținere.

Cheltuelile cu materialul pentru întreținerea drumurilor, — pietriș, — reprezintă circa 0.6 din cheltuelile totale de personal, iar față de buget abia 15 % din total.

Reaua întrebuințare a personalului vine din disproporția lui. Nefiind materiale nu-i treabă, nefiind treabă își fac oamenii treabă scriind hârtie. Dacă s'ar reduce cheltuelile de personal și în genere toate cheltuelile la $\frac{1}{4}$ din ceea ce este azi, s'ar putea împietrui prin antreprize o cantitate dublă de kilometri de șosea.

Dacă se ia în considerație și serviciile județene unde personalul tehnic nu mai are nicio stabilitate și trebuie să graviteze administrativ în jurul prefectului și a politicienilor locali, se poate înțelege cât de rău este întrebuințat acest personal și cât de mult se știrbește prestigiul și buna reputație a corpului nostru, câștigate cu atâta muncă și demnitate de înaintașii noștri.

Din aceasta se deduce că pentru execuția lucrărilor noi și pentru întreținerea șoselelor, organizația serviciului de drumuri este expusă la multe critici și dacă conducătorii nu vor lua măsuri ca s'o autoopereze în interesul trebii efective, se va găsi într'o zi un om de Stat care va remarca inactivitatea tehnică a serviciilor de drumuri și o va opera cum nu trebuie, în detrimentul prestigiului corpului tehnic al țării.

† Socot că dacă nu s'ar face exploatare de cariere în regie, reparații în regie, întreținere de drumuri în regie, nu ar fi nevoie de atâta personal și veniturile la capitolul Drumuri deși insuficiente cum voi arăta, s'ar putea întrebuința mai cu folos.

Din cele expuse se vede că o problemă urgentă și de prestigiu tehnic, deci o problemă tehnică, este și chestiunea organizării ca pentru vremuri de mizerie și criză a serviciului de drumuri.

* * *

Tot prin raport cu problema întreținerii drumurilor noastre nu pot trece fără să relev importanta problemă a prestațiilor în natură. S'a făcut prea multă și nenorocită politică cu această prestație. Plecând dela concepții abstracte și demagogice s'a asimilat populația dela țară cu cea dela orașe și s'a zis că prestația este o servitute umilitoare pentru cetățenii rurali, deci să fie scutiți de prestație. Când a venit vorba să-i pue la taxe de drumuri în bani, atunci guvernul a aplicat cealaltă concepție a unui partid țărănesc, de protejare a păturii țărănești și i-a scutit sau cel puțin nu i-a executat să plătească, așacă am ajuns ca orașenii: comerțul și industria să suporte aproape totalitatea sarcinilor socotite pentru drumuri. Această politică a fost o mare greșală pentru că ea a permis ca drumurile să se strice și mai tare, iar pătura țărănească să se învețe că poate cere ca Statul să facă drumuri, fără ca ea să plătească sau să presteze muncă.

Se impune ca prin orice mijloace și sacrificând orice popularitate, să se impue celor ce nu pot plăti în bani sarcinile pentru drumurile ce le folosesc, o prestație în natură, căci de fapt munca reprezintă azi singura monedă a păturii noastre rurale.

Munca se poate utiliza oricât ar fi ea de multă, căci dacă se face un program și se folosește pentru executarea lucrărilor antrepriza, se poate folosi această prestație la tot felul de treburi, ea poate produce și materialele necesare reparării drumurilor și efectua transpoartele și face lucrările propriu zise de șoseluire și pavaj. Sumele de care va mai fi nevoie pentru

scule și alte lucrări de specialitate sunt mici și vor putea fi ușor prelevate din bugetul Statului. Munca de prestație trebuie să fie însă obligatorie pentru cei ce nu plătesc în bani și împlinirea ei după program trebuie să se facă riguros la nevoie chiar prin constrângere cu ajutorul forței publice.

Terminând odată cu demagogia și folosind munca, care este singura avuție certă a populației rurale, îi vom da drumuri, îi vom da viață.

R E Z U M A T

Din cele expuse azi detașăm următoarele probleme tehnice importante relative la drumuri:

1. *Problema solului* ca fundament al drumurilor și ca corolar al ei concluzia că trebuiesc imediat înființate laboratoare care să se ocupe cu ea. Socot că dacă s'ar înființa 2 laboratoare pentru drumuri, unul la Cluj și altul la București, având fiecare câte o secție pentru studiul solului, am lumina în timp foarte scurt toată problema fundamentului și traseelor drumurilor noastre, făcând studii și încercări asupra probelor de pământ luate prin sondaje din toate părțile cunoscute ca slabe, ale drumurilor noastre.

2. *Problema circulațiunii și traficului* pe drumurile noastre.

Socot că dacă s'ar face în decurs de un an o catagrafie a vehiculelor și o statistică a circulației lor în punctele cele mai importante ale diferitelor drumuri din țară, după metoda americană sau germană, precum și dacă concomitent am face o editare după informații și date din trecut, direct sau prin interpolare, a unei situații climaterice în diferitele puncte de observație a circulației și traficului, ne-am lămurii foarte mult asupra următoarelor probleme:

a) Unde este bine să facem primele șosele laborator.

b) Care trebuie să fie sistemele de construcție întrebuințate în șoselele laborator ținând socoteală de factorii: trafic, climat și condiții economice în ce privește materialul.

c) Care sunt metodele cele mai eficace a fi întrebuințate la construcția și întreținerea drumurilor în timpul facerii studiului și observațiilor pe șoselele laborator, care după practica din celelalte țări ar fi o epocă de cel puțin 5 ani.

3. *Problema profilului longitudinal, transversal*, al șoselelor care azi nu are dispozitivele necesare pentru îndepărtarea apelor și umidității și nu-i construit încât să transmită solului sarcini suportabile în orice împrejurare de trafic și climat.

4. *Problema substanțelor bituminoase*, care tind să se introducă și la noi la construcția și întreținerea drumurilor. Această problemă trebuie soluționată pe două căi, urmărită simultan prin studii de laborator, care s'ar face în secțiunile speciale ale celor două laboratoare de drumuri ce am preconizat a se înființa la Cluj și la București și prin observațiuni și cercetări făcute asupra rezistenței acestor substanțe întrebuințate sub fel de fel de forme și metode în cale, în șoselele laborator.

Din acest punct de vedere socot că s'ar putea face imediat șoselele laborator pavate cu covoare asfaltice pe macadam și cu beton asfaltic de diferite compoziții la: Cernăuți, Chișinău, Galați, Constanța, București, Craiova, Timișoara, Oradea-Mare, Sibiu, Sighet sau cel puțin la București, Cernăuți, Galați.

În orice caz trebuie pusă problema și societăților noastre petrolifere, pentru a găsi un bitumen din cracarea petrolului și un filier corespunzător, încât masticul asfaltic să reziste la -30° și la $+75^{\circ}$ fără să se distrugă.

5. *Problema fabricației clincherului și bazaltului artificial* care pentru regiuni lipsite de piatră ar forma un material economic de pavaj este foarte importantă. Însărcinarea celor 2 fabrici de bazalt dela Brașov și Medgidia cu punerea la punct a problemei fabricației și studiul în laboratoarele speciale de drumuri a condițiilor de rezistență, ne-ar putea deschide un câmp pentru pavarea drumurilor basarabene.

6. *Problema alegerii celui mai bun sistem de infrastructură și suprastructură* este iarăși o chestie care se poate soluționa prin șoselele laborator.

7. *Problema carierelor și caetelor de sarcini relativ la piatră*. Este foarte importantă pentru piatra spartă și pavele și se

impune ca O.N.R. să facă de îndată modificarea caetelor de sarcini generale, introducând clase de materiale sau coeficienți de calitate, care să intervie la calcularea prețului.

8. *Problema clasificării drumurilor* nu după situația lor administrativă, ci după trafic și rigorile climei, este o problemă foarte importantă care trebuie soluționată odată cu cea a caetelor de sarcini, pentru a face să dispară anarhia de azi și a împiedeca abuzurile unor administratori, care fac lucrări din alte preocupări decât al binelui public și nu-i interesează calitatea lucrărilor, ci doar importanța și ieftinătatea lor aparentă, cu care pot scoate ochii alegătorilor votului universal.

9. În fine o importantă problemă o formează și *organizarea tehnică a muncii* în domeniul de activitate al drumurilor. Trebuie din nou studiate eficiențele lucrului în regie față de lucrul în antrepriză, trebuiesc din nou estimate cheltuelile de regie, față de lucrul efectuat și trebuie din nou considerată și tratată marea problemă a prestațiilor în natură.

Cu aceste zise socot că am aruncat puțină lumină asupra drumurilor noastre uitate și păărăginite și sper să isbutesc a trezi atențiunea relaxată azi a inginerilor funcționari la Stat care se ocupă de drumuri și nu fac tot ce ar putea face în adevăr pentru că nu li se pun fonduri suficiente la dispoziție, cum zic ei, dar și din cauză că nu vor să deschidă ferestrele să intre aer primenit și lumină în vechea lor casă.

Spun toate acestea din spiritul solidarității de breaslă, fără niciun gând rău, ci numai cu convingerea ce o am, că toți trebuie să ne iubim dar să și luptăm pentru mai bine.

N O T Ă

METODE PENTRU REZOLVAREA SISTEMELOR HIPERSTATICE

În articolul « Contribuțiuni la rezolvarea sistemelor hiperstatice », publicat în numărul pe Martie al Buletinului Societății Politecnice, am arătat că metoda Cross care s'a dezvoltat în America pentru calculul numeric al sistemelor hiperstatice, fără aplicare de formule, poate fi întrebuințată chiar la găsirea de formule. Din expunerea foarte sumară a metodei pe care am făcut-o la începutul aceluși articol se vede că ea este o metodă de aproximații gradate; este evident că nu vom avea întotdeauna rezultate exacte considerând nodurile fixe și cu rotații libere; ne apropiem totuși cu atât mai mult de rezultatele exacte, cu cât sistemul și sarcinile sunt mai simetrice. În acest sens trebuiesc privite și formulele pe care le-am stabilit în articolul nostru. Pentru a găsi rezultate exacte (fie valori numerice, fie formule generale) trebuie pășit la stabilirea celui d'al doilea termen, rezultând din translațiile nodurilor. De acest al doilea termen nu ne putem dispensa când cadrul sau sarcinile acuză o disimetrie marcată, de ex. cadru expus la presiunea vântului. Inginerii americani au stabilit normele practice pentru calcularea cadrelor și în aceste cazuri ținând seama și de translațiile nodurilor. Într'un număr viitor al Buletinului vom arăta mai pe larg cum se aplică metoda americană în întregimea ei. Mai mult. Prin procedee analoge cu cele expuse în articolul nostru, putem să luăm în considerare și forțele axiale și tăietoare, putem calcula linii de influență, etc.

Există numeroase metode pentru calculul exact al cadrelor multiple, (ținând dela început seama și de rotația nodurilor și de translațiile lor). Cităm lucrările cunoscute ale lui Mohr și ale d-lor Bleich, Ostenfeld, Gehler ș. a. În cursul de « Rezistența Materialelor » recent tipărit, d-l Prof. Gh. Em. Filipescu dezvoltă de asemenea o metodă exactă pentru rezolvarea cadrelor multiple, metodă care prezintă incontestabile avantaje de simplitate față de metodele mai vechi. Toate însă cer rezolvarea unui număr mare de sisteme de ecuațiuni lineare, problemă de sigur elementară, însă adeseori fastidioasă.

Metoda Cross, aplicată la noi la multe probleme, s'a dovedit a fi foarte comodă. Socotim deci că ea este interesantă și prezintă în multe cazuri avantaje față de metodele exacte. Ca orice metodă, aplicarea ei cere însă oarecare discernământ și este evident că dacă o aplicăm greșit, duce la rezultate greșite, după cum vom exemplifica în articolul viitor, ce intenționăm a publica.

Cristea Mateescu

A T O R

SUMARELE REVISTELOR

« LE GÉNIE CIVIL », Tomul CVI, Anul 1935, Nr. 14 din 6 Aprilie: *L. Bacle*, Situația industriei ruse înaintea revoluției. — *L. Persoz*, Ruptura pieselor de mașini și mijloacele de-a le evita. — *G. Delanghe*, Evoluția tehnicii automobile germane, după Salonul din Berlin. — *Pineau*, *De Peyerimhoff*; *Maroger*, Bilanțul energiei în Franța; Cărbuni, Forțe hidraulice; Petrol. — *Jaques Thomas*, Proiect de tunel rutier franco-italian, pe sub masivul Mont-Blanc.

Idem, Nr. 15 din 13 Aprilie: *Ch. Berthelot*, Evoluțiunea semicarbonizării și a fabricării carburanților de sinteză, în Franța, în Anglia și în Germania. — *I. Fedi*, Construcția drumurilor cu îmbrăcăminte de beton. — *V. Vologdine*, Injecția mecanică în motoarele Diesel prin procedeul Archaculoff. — *Robert Lefranc*, O nouă balanță indicând automat sumele de plată pentru mărfurile cântărite.

Idem, Nr. 16 din 20 Aprilie: *P. Calfas*, Uscarea mlaștinelor Pontine (Italia). — *Léon Guillet*, Progresele metalurgiei aluminiului. Mineurile de aluminiu. — *Ch. Berthelot*, Evoluția semi-carbonizării și a fabricării carburanților de sinteză, în Franța, în Anglia și în Germania (urmare și fine). — *Gaston Benoist*, Stocaj și transport de gaze comprimate. Rezervoare autofretate, sistem G. Ferraud.

Idem, Nr. 17 din 27 Aprilie: *Léon Guillet*, Progresele metalurgiei aluminiului. Fabricația aluminiului (urmare). — *Jaques Thomas*, Controlul frecvenței medii a rețelelor de distribuție de energie și utilizarea curenților lor în cronometrie. — *Louis Millot*, Căile de comunicații terestre și aeriene în Columbia. — Teodolitul repetitor Wild T 1 și dispozitivele sale de măsurat distanța. — *L. Bacle* și *V. Vologdine*, Helici pentru vapoare, typ X, studiate de M. Kharkévitch.

Idem, Nr. 18 din 4 Mai: *P. Calfas*, Expoziția internațională dela Bruxelles (Aprilie — Octomvrie 1935). — *A. Antoni*, Condiționarea aerului localurilor pentru ameliorarea confortului și igienei. — *Léon Guillet*, Progresele metalurgiei aluminiului. Fabricarea aluminiului (urmare).

Idem, Nr. 19 din 11 Mai: *A. Antoni*, Condiționarea aerului localurilor, pentru ameliorarea confortului și igienei (urmare și fine). — *Léon Guillet*,

Progresele metalurgiei aluminiumului. Situațiunea economică a metalurgiei aluminiumului (urmare și fine). — *L. Baclé*, Pachebotul « Normandie ». Considerațiuni asupra formei adoptată pentru vas.

Idem, *Nr. 20 din 18 Mai: Olivier Quéant*, Pachebotul « Normandie » al Companiei Generale Transatlantice. — *Marcel Hanne*, Protecțiunea populației civile contra gazelor de luptă. — *J. Larras*, Notă asupra utilizării cantităților complexe pentru soluționarea unor probleme de rezistența materialelor.

Idem, *Nr. 21 din 25 Mai: Olivier Quéant*, Pachebotul « Normandie » al Companiei Generale Transatlantice (urmare). Aparatul motor și instalații electrice. — *Marcel Hanne*, Protecția populației civile contra gazelor de luptă (urmare). — *Michel Duquénoy*, Experiențe pentru sudarea cap la cap a tolelor de oțel.

L. B.

REVUE GÉNÉRALE DE L'ELECTRICITÉ, vol. XXXVII, 1935. *Nr. 14, din 6 Aprilie: A. Coignard*, Comisiunea Internațională Electrotehnică: Reuniunea din Praga (8—10 Octomvrie 1934): Lucrările Comitetului de studii Nr. 20, al cablurilor electrice. — *A. Blondel*, Calculele liniilor de transport al energiei electrice și reprezentarea grafică a acestora, cu ajutorul abacelor universale de căderi și supra-ridicări de tensiune (urmare). — *P. Rieunier*, Mărirea capacității de distribuție a rețelor de joasă tensiune.

Idem, *Nr. 15, din 13 Aprilie: A. Blondel*, Calculele liniilor de transport al energiei electrice și reprezentarea grafică a acestora, cu ajutorul abacelor universale de căderi și supra-ridicări de tensiune (urmare și sfârșit). — *Ed. Meystre*, Instalarea propulsiei Diesel-electrice pe vaporul « Genève », al Companiei Generale de navigație pe lacul Léman. — *Fernand-Jacq*, Relativ la o lucrare asupra brevetelor de invențiune.

Idem, *Nr. 16, din 20 Aprilie: H. Gondet și P. Beaudouin*, Vibrograf-accelerograf piezo-electric. — *Ch. Ledoux*, Contactele între rețelele de înaltă tensiune și cele de joasă tensiune. — *A. Mestre*, Inundarea malurilor din partea unui concesionar de cădere de apă (chestiuni de competență).

Idem, *Nr. 17, din 27 Aprilie: A. Liénard, V. Genkin și L. G. Stovkis*, Relativ la deplasarea punctului neutru în rețelele trifazate. — *H. A. Vuylsteke*, Un nou galvanometru de rezonanță. — *Ch. Ledoux*, Contactele între rețelele de înaltă tensiune și cele de joasă tensiune (urmare).

V. R.

ENGINEERING, Vol. CXXXIX, *Nr. 3612 din 5 Aprilie: Centrala de forță Schenectady cu vaporii de apă și de mercur. — Marcel Lépingle*, Examinarea câtorva materiale refractare. — *Ing. O. Bondy și Ing. H. Goltfeldt*, Elemente tubulare în construcțiunile de oțel sudate. — Radiațiunile electro-magnetice.

Idem, Nr. 3613 din 12 Aprilie: Expozițiunea dela târgul din Leipzig (continuare). — Transport pneumatic de ciment la digul Boulder de pe râul Colorado (St. Unite). — J. M. Mac Neill, Lansarea vapotului « Queen Mary » cu turbină cu elice cuadruplă.

Idem, Nr. 3614 din 19 Aprilie: Ing. O. Bondy și Ing. H. Gottfeldt, Elemente tubulare în construcțiunile de oțel sudate (continuare). — E. Elbourne, organizarea și conducerea atelierelor. — Convertitor de 500 kw. cu rezervorul de oțel. — Cran electric mobil cu trei roți.

Idem, Nr. 3615 din 26 Aprilie: F. H. Gillford, Primele mașini de tracțiune. — Radiațiunile electro-omagnetice (continuare). — Mașină pentru cântărit și înregistrat continuu. — Centrala electrică dela Barking pentru furnizarea de energie electrică în regiunea Londrei. Gr. M.

DIE BAUTECHNIK, Anul XIII, 1935, Nr. 15 din 5 Aprilie: W. Looș, Utilizarea nouilor cercetări în domeniul fundațiilor de clădiri, la judecarea căldirilor în pământ și fundațiilor. — H. Fuchs, Construcția nouă a podului Naab, la Schwandorf i. B. — E. Stecher, Considerațiuni asupra datelor de funcționare ale instalațiilor de filtrarea apei din München în cursul anului 1933/34 (sfârșit).

Idem, Nr. 16 din 12 Aprilie: K. Wiggers, Experiențe la vopsirea elevatorului pentru vapoare Niederfinow. — Gravenhage, Poduri de șosea peste Lek la Vianen (Olanda). — T. Winkel, Modificarea nivelului apei și al fundului unui râu ca urmare a unei lungiri a cursului apei.

Idem, Nr. 17 din 19 Aprilie 1935: Gähns, Lucrările administrației căilor de comunicație de Stat, pe apă în cursul anului 1935 (urmare). — Egert, Înălțurarea încrucișării de șine a căii ferate Frankfurt-Mainz-Worms în Gara Mainz-Süd. — P. Müller, Forța portativă și rezistența la deformare a pământului. — G. Escher, Instalațiile de alimentare cu apă Bonifica-Parmigiana-Mogliă.

Idem, Nr. 18 din 26 Aprilie: Schaper, + Hermann Zimmermann. — K. Endell, Contribuție la cercetarea și tratarea chimică a pământului argilos. — Gruhle & Kistern, Construcția noului pod de șosea peste Elba la Meissen (sfârșit). — F. Lasser, Draga aspiratoare « Chien She ».

DER STAHLBAU, Anul III, 1935, Nr. 8 din 12 Aprilie, (Supliment la No. 16 din Die Bautechnik). — O. Flachsbart & H. Winter, Experiențe cu modele asupra încărcării grinzilor cu zăbrele prin forța pământului. Partea 2: Grinzi cu zăbrele în spațiu (va urma). — Gerstner, Construcțiune modernă a unui hangar pentru sare.

Idem, Nr. 9 din 26 Aprilie, (Supliment la Nr. 18). — O. Flachsbart & H. Winter, Experiențe cu modele asupra încărcării grinzilor cu zăbrele prin forța vântului. Partea II-a: Grinzi cu zăbrele în spațiu (urmare). — H. Maushake, Construcțiuni metalice ale unei instalații de amestecat și măcinat. — W. Schmidtman, Cadre cu trei articulațiuni cu tirant la înălțimea jghiabului. Ad. B.

ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT, Anul 56, 1935, Nr. 14, din 4 Aprilie: *H. Norinder*, Cercetări asupra descărcărilor de trăsnete și turburărilor atmosferice în Radio-difuziune în Suedia, cu ajutorul oscilografului catodic. — *A. Brendlin*, Exploatarea unei instalații de ameliorare de factor de putere, cu cuplaje deplasabile. — *H. Dallmann*, Proiectarea înfășurării pentru aparate de măsură extra-sensibile. — *A. Hierholzer*, Dispozitivele de conexiuni automate pe calea ferată Paris-Orléans. — *B. Thierbach*, Participarea statului german în producerea și distribuția energiei electrice.

Idem, Nr. 15, din 11 Aprilie: *D. Müller-Hillebrand*, Cercetări asupra turburărilor atmosferice, după publicații străine din anul 1934. — *K. A. Pohl*, Programul de electrificări al celui de al doilea plan cincinal al Rusiei Sovietice. — *W. Weicker*, Rigiditatea dielectrică a aerului, la diverse solicitări. — *A. Herr*, Posibilitatea de a utiliza raze Röntgen foarte tari, pentru cercetarea materialelor în ateliere.

Idem, Nr. 16, din 18 Aprilie: *W. Furkert*, Influențarea recepțiilor radiofonice prin izolatorii de mare tensiune. — *P. Schickhardt*, Instalații moderne de paratrăsnete. — *K. A. Pohl*, Programul de electrificări al celui de al doilea plan cincinal al Rusiei Sovietice (sfârșit). — *H. Freytag*, Curba de reglaj în curent continuu a divizorului de tensiune ohmic.

Idem, Nr. 17, din 25 Aprilie: Invitație la a 37-a Adunare a membrilor VDE, Hamburg, 23—25 Iunie 1935. — *W. Zwanziger*, Justificarea cauzelor defectelor din turburări atmosferice, pe linia 100 kv. a Centralelor electrice unite « Westfalen » și mijloace de reducerea lor. — *H. Zaduk*, Noi rezultate ale măsurilor intensităților curenților din trăsnete, pe linii de mare tensiune. — *H. W. Bruckmann* și *W. J. Reichert*, Aparat simplu pentru cercetarea transformatorilor de măsură. — *F. Besig*, Noi cercetări asupra electrolizării conductelor subterane.

V. R.

ZEITSCHRIFT DES VEREINES DEUTSCHER INGENIEURE, Vol. 79, Anul 1935. Nr. 14 din 6 Aprilie: *H. Pohlmann*, Avionul rapid de pasageri « Junkers Ju 160 » în comparație cu modelele « F 13 » și « W 34 ». — *I. M. Ludovici*, Coloniile de locuințe și tehnica. — *A. Stodola*, Incercări de randament și reglaj la o căldare de aburi Velox. — *H. Kallen* și *K. Gebhard*, Călirea oțelurilor de scule. — *W. Döring*, Instrumente automate pentru lucrul mecanic.

Idem, Nr. 15 din 13 Aprilie: † Richard Mollier. — *D. W. Rudorff*, Rezistența de durată a materialelor metalice și utilizarea ei de constructor. — *W. Schöning*, Privire retrospectivă asupra mașinilor unelte în expoziția din Londra 1934. — *M. Ulrich*, Căldări fără nituri. — *A. Closterhalfen*, Motor pendular cu cântar cu disc.

Idem, Nr. 16 din 20 Aprilie: *Fr. Hendrichs*, Solingen. — *R. Berthold*, Stadiul și dezvoltarea încercărilor de materiale fără distrugerea lor. — O.

Lucas, Camioane grele cu acumulatori electrici. — *F. K. Clar* și *H. Strauss*, Instalație cu mașini cu aburi cu piston de 100 at. și 2×6000 CP. — *St. Haarich*, In cheștiunea sudurei aluminului.

Idem, *Nr. 17 din 27 Aprilie*: *K. Arnhold*, Inginerul pe frontul lucrului. — *A. Weinberger*, Scena rotativă cu două etaje a teatrului național din München. — *E. Stach*, Mijloace optice pentru analiza prafului. — *W. Leyensetter*, Comportarea oțelurilor de construcție pentru automobile la strunjit. — *B. v. Borries* și *E. Ruska*, Microscopul electronic și utilizarea lui.

P. N.

WERKSTATTSTECHNIK UND WERKSLEITER, Anul XXIX, 1935, *Nr. 7 din 1 Aprilie*: *O. Steinitz*, Transporturi economice. — *W. Vogel*, Cușitul de strung pentru flancuri drepte pentru șuruburi cu filet ascuțit și melcuri cu secțiune dreaptă. — *R. W. P. Leonhardt*, Un nou procedeu de turnare cu mașina. — *J. Brandl*, Observațiuni de exploatare în fabricile elvețiene de ceasornice.

P. N.

GAZETA MATEMATICĂ, Anul XL, 1935, *Nr. 8 din Aprilie*: *A. Müller*, Formula lui Botesu de Jassy. — *I. Ionescu*, Cărți vechi de matematică. — *G. D. Simionescu*, Asupra sumei unor serii. — *Lt. M. Focșeneanu*, Despre ortopol. — *I. V. Mătieș*, Asupra unor sume trigonometrice. — Premiul « Inginer Al. Roșu ».

Ad. B.

BULETINUL
SOCIETĂȚII POLITECNICE
ANUL XLIX

1935

Nr. 6, I U N I E

ART. 34 DIN STATUTE:

Societatea nu este răspunzătoare de părerile
autorilor articolelor publicate în Buletinele sale

REDACȚIA BULETINULUI: BUCUREȘTI III, CALEA VICTORIEI 118, ETAJ I
TELEFON 4-06/24



Angel Philimon

(2/14 Maiu 1854—17 Iunie 1925).

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

NUMĂR APĂRUT LA 30 IULIE 1935

S U M A R U L

	Pag.
Anghel Saligny, de <i>Constantin D. Bușilă</i>	731
Spiru C. Haret, de <i>Ion Ionescu</i>	737
Problemele economice ale drumurilor, de <i>M. Cioc</i>	744
Sumarele revistelor	783

ANGHEL SALIGNY

de CONSTANTIN D. BUȘILĂ
Președintele Societății Politecnice

Se împlinesc zece ani dela moartea marelui inginer român *Anghel Saligny*, al cărui nume va constitui un simbol pentru activitatea viitoare a inginerilor români, al acelui pioner a operei de ridicare economică a României după obținerea independenței politice, a acelei « glorii a țării » cum l-a numit marele Rege realizator al României independente.

Mai mult ca oricând astăzi este nevoie a reaminti și a pune în evidență activitatea dezvoltată de marii oameni ai trecutului nostru; în modul acesta se pot lua bune exemple de urmat, de către generațiile actuale și viitoare, pentru a asigura îndrumarea de mâine a României, prin o activitate, condusă de interesele generale ale țării și poporului românesc. Pentru ingineri, *Anghel Saligny*, reprezintă una din personalitățile cele mai proeminente în rândul marilor oameni făuritori ai trecutului nostru, a căror activitate trebuie cunoscută și urmărită.

O folositoare activitate tehnică a îndeplinit *Anghel Saligny* în decurs de aproape cincizeci de ani, atât în serviciul public cât și în domeniul inițiativei particulare, puse numai în interesul general și pentru propășirea economică a țării.

Tânăr inginer întors dela Berlin unde urmasse studii de astronomie la Universitate, și studii de inginerie civilă la Școala Politehnică, *Anghel Saligny* intră în serviciul Ministerului Lucrărilor Publice la 1 Ianuarie 1876, pentru ca la 22 Decembrie

1910 să treacă în acel al Ministerului Agriculturii și Domeniilor, de unde s'a retras definitiv la 1 Aprilie 1917. Lucrările de drumuri de fier, construcția podurilor pe șosele și pentru căi ferate, lucrări de regulare pe cursurile noastre navigabile, amenajarea și utilizarea porturilor noastre maritime și fluviale, organizarea serviciilor de navigație fluvială și maritimă, lucrările de îmbunătățire a zonei inundabile a Dunării, pregătirea industrială a participării noastre la războiul de întregire, și atâtea alte direcțiuni, au format câmpul de activitate a lui *Anghel Saligny* ca inginer în serviciile publice. În toate aceste direcțiuni tehnice, a lucrat; el a creat prin priceperea și cunoștințele sale, prin puterea sa de concepție și de muncă, prin simțul ingineresc de care era pătruns.

Foarte tânăr, *Anghel Saligny* era director al unui serviciu de construcții care a executat, prin mijloace naționale, principalele linii de drum de fier, după trista experiență ce țara făcuse prin concesiunile acordate străinilor. În construcții de poduri concepțiile lui au prezentat foarte multă originalitate și în special la proiectarea și executarea podului « Regele Carol » peste Dunăre la Cernavoda, marele inginer român a avut curajul de a aplica sisteme de construcție și a întrebuința oțelul ca material de construcție, atunci când exemple de acest fel nu se găseau în celelalte țări. Podurile ce le-a construit au făcut admirația tehnicienilor din toate țările, și au servit ca exemplu în evoluția construcției podurilor metalice.

La vârsta de 31 de ani, *Anghel Saligny* a avut sarcina de a rezolva greaua problemă a fundației cheiurilor dela basinurile docurilor din Brăila și Galați, aplicând o metodă originală, bazată pe cunoașterea aprofundată a realității și a condițiilor tehnice corespunzătoare; acele lucrări au fost elogios apreciate de către marii constructori hidraulicieni din străinătate, și acum, după mai bine de 50 ani, se poate și mai bine aprecia soluția judicioasă care a fost aplicată de către inginerul român.

În același timp *Anghel Saligny* a proiectat și construit magaziile cu silozuri în porturile Galați și Brăila aplicând, pentru prima oară, betonul armat pentru construcția celulelor. Rezultatul acestor construcții au fost apreciate, și au fost aplicate

în alte țări; autorul magaziilor din Galați și Brăila a avut ocazia a aplica sistemul, după mulți ani, la magaziile cu silozuri din portul Constanța unde a avut puțin de modificat din concepția inițială ce avusese.

Organizarea studiilor hidrografice și balizarea șenalului navigabil al Dunării a adus admirația străinilor ce se ocupau de problemele de navigație; în amenajarea porturilor fluviale a înlăturat unele greșite concepții ce fuseseră anterior aplicate; iar pentru portul Constanța, *Anghel Saligny* a modificat și completat proiectele inițiale pentru a se putea amenaja un port maritim care să poată satisface condițiunile economice a dezvoltării României în viitor. Portul de petrol dela Constanța a fost conceput și realizat de către *Anghel Saligny*, în acord cu viitorul ce era rezervat României ca țară producătoare de petrol, și la o dată când asemeni instalațiuni nu erau decât la primele începuturi, în foarte puține porturi mondiale.

Navigația fluvială română, timid începută de către administrația Regiei monopolurilor Statului pentru a transporta sarea în țările dunărene, a găsit în *Anghel Saligny* pe organizatorul care a ridicat acest serviciu de Stat, deasupra companiilor mai vechi de navigație pe Dunăre. Iar navigația maritimă a Statului român a găsit în el, spiritul care i-a permis să ia ființă și să se desvolte în interesul legăturilor noastre comerciale cu Orientul, și chiar cu Occidentul. Țara ar fi putut realiza mari foloase dacă serviciile noastre de navigație fluvială și maritimă ar fi urmat dezvoltarea care le fusese inițial imprimată de către *Anghel Saligny*.

Problema îmbunătățirii zonei inundabile a Dunării, și punerea în valoare agricolă a unei întinse regiuni, l-a atras pe *Anghel Saligny* în 1910 când a luat Direcțiunea serviciului creat în Ministerul Agriculturii și Domeniilor; împrejurările politice care au condus la războiul balcanic și apoi la cel mondial, precum și greaua situație financiară de după războiu, au împiedecat pe marele inginer român a pune pe calea realizărilor concepția completă ce avea în această direcțiune; la 1 Aprilie 1917, a părăsit conducerea Direcțiunii îmbunătățirilor funciare, retrăgându-se definitiv din serviciul Statului în care lucrase 41 ani.

În 1915, când lumea era cuprinsă în vârtoarea războiului cel mare și când România se pregătea pentru a-și realiza unitatea ei națională, *Anghel Saligny* a fost solicitat să organizeze participarea industrială pentru pregătirea și conducerea războiului; ca director general al munițiilor, dela 15 Noemvrie 1915 și până în ziua intrării noastre în războiu, și-a pus, în serviciul țării, autoritatea, cunoștințele și puterea sa de muncă pentru a organiza aprovizionarea armatei și a pune în serviciul apărării naționale industria de care dispuneam în acele timpuri, și aceea ce se putea din nou crea. S'a realizat mult față de împrejurările în care ne găseam atunci; începuturile făcute sub direcția lui *Anghel Saligny* au fost urmărite și dezvoltate în decursul războiului, care ne-a pus în o mai grea situație prin restrângerea noastră forțată în o treime din teritoriul național. Cu altă ocazie vom reveni asupra condițiilor cum s'a creat, cum a funcționat Direcțiunea generală a munițiilor; a greutăților întâmpinate, a realizărilor obținute, și a speranțelor făcute pentru viitor.

În afară de activitatea desfășurată în serviciul public, *Anghel Saligny* a luat parte activă în inițiativa particulară pentru ridicarea economică a țării; la crearea întreprinderilor particulare de navigație fluvială și maritimă, și a multor întreprinderi industriale, el a avut o importantă contribuție. Iar foarte multe, întreprinderi industriale și financiare, dezvoltate după războiu au găsit în *Anghel Saligny* consilii luminate bazate pe cunoștințele sale și pe largul spirit a unei concepții condusă numai pentru interesul general.

Dintre membrii fondatori ai Societății Politecnice, în 1881, *Anghel Saligny* a fost un convins susținător al intereselor corpului ingineresc. Ca unul care își iubea profesiunea, a fost, în toată viața lui, legat de corpul ingineresc, care a găsit un mare sprijin în autoritatea de care se bucura. Alături de ingineri a contribuit la ridicarea prestigiului corpului, și prin acțiunea lui ingineriei au căpătat, de multe ori, satisfacții atunci când pe nedrept erau loviți.

În mai multe rânduri, și mulți ani de-a-rândul, Președinte al « Societății Politecnice », *Anghel Saligny* a îndrumat spre

o activitate tehnică a Societății, prin conferințe, publicații și tot felul de manifestații de natură a ridica prestigiul tehnicii românești pusă în serviciul țării. În calitate de președinte, *Anghel Saligny* a cumpărat, în 1911, terenul pe care azi se ridică palatul nostru propriu, și-și făcea un ideal din construirea acestui palat; împrejurările politice prin care am trecut și situația financiară ce s'a creat după războiu, au făcut ca să nu poată vedea terminată clădirea, în care să se adăpostească activitatea pe care Societatea o are de desfășurat pentru propășirea tehnicii, și pentru binele general. Moartea a răpit dintre noi pe *Anghel Saligny* mai înainte de a vedea clădirea terminată; numele său rămâne însă legat pe veci de localul nostru propriu, și orice activitate vor desfășura inginerii în clădirea lor proprie nu va putea să nu evoce memoria inițiatorului acestui local.

Un mare om cu întinse legături în toate cercurile conducătoare, dar departe de orice acțiune politică, extrem de modest și preocupat numai de concepțiile tehnice și lucrările ce avea de executat, *Anghel Saligny* nu a urmărit, și când i s'au oferit a refuzat, situația de ministru. Forțat de împrejurări, *Anghel Saligny* a devenit ministru la 24 Octomvrie 1918, când soarta războiului se decidea în favoarea Aliatilor, dar a considerat că nu trebuie să rămâie prea mult în această situație, demisionând la 14 Februarie 1919 pentru a-și relua ocupațiunile care trebuiau să asigure viața unui om modest care nu făcuse avere de pe urma unei activități așa de mari ca aceea ce o desfășurase. Venit prea târziu și rămânând prea puțin în capul Departamentului Lucrărilor Publice, *Anghel Saligny* a avut ocaziunea de a da câteva îndrumări fără însă a putea aduce corpului ingineresc serviciile de care această profesiune ar fi avut nevoie pentru a-și consolida prestigiul și a se întări în activitatea ce-i era rezervată. Marile probleme ce azi agită pe ingineri ar fi fost la timp soluționate, pentru prestigiul corpului, și în interesul general al țării, dacă modestia lui *Anghel Saligny* nu l-ar fi făcut să accepte prea târziu și să rămână prea puțin în situația de ministru; ar fi învins dificultățile inerente unei astfel de situații prin concursul, și solidaritatea, ce ar fi găsit în corpul inginerilor, care-l apreciau și-l iubeau.

Profesor la Școala Națională de Poduri și Șosele, *Anghel Saligny* a format pe viitorii ingineri, dezvoltându-le spiritul pentru concepția tehnică și învățându-i a proiecta și construi poduri. *Anghel Saligny* a fost un foarte bun profesor de pe catedră, dar mai ales, a fost un foarte mare profesor în cariera inginerilor cari au avut șansa a fi aleși și numiți de el, în serviciile ce conducea. Cei mai mulți dintre bunii ingineri cari au avut un rol în propășirea economică a României dinainte de războiu, și a dezvoltării de după războiu, au ieșit din școala lui *Anghel Saligny*; marele inginer a făcut cu colaboratorii săi, școala muncii corecte și modeste, a activității bazată pe realități și pe solide cunoștințe științifice și tehnice.

Cel mai amabil și simpatic șef a fost *Anghel Saligny* care, nu se temea de umbra colaboratorilor săi, pe care-i îndruma și-i ridica pentru a putea aduce contribuția unei munci serioase și cinstite pentru binele general. *Anghel Saligny* și-a apreciat colaboratorii și i-a pus în valoare ori de câte ori ocaziunea s'a prezentat; de aceea toți colaboratorii lui i-au apreciat marile lui calități sufletești, l-au respectat și l-au iubit. Colaboratorii lui *Anghel Saligny* i-au putut cunoaște bazele serioase ale științei și practicei ingineresti, au profitat de pe urma contactului cu acest mare inginer, și au putut, de multe ori, să răspândească mai departe ceea ce au învățat dela șeful lor.

Colaboratorii lui *Anghel Saligny* îi păstrează o amintire neștersă și pentru memoria lui se consideră îndreptățiți a căuta să imprime și generațiilor următoare, învățămintele morale și tehnice ale ilustrului nostru înaintaș.

În viața publică și privată a lui *Anghel Saligny* inginerii trebuie să găsească exemple și învățăminte pentru îndeplinirea rolului ce le este rezervat în evoluția viitoare a țării. *Anghel Saligny* aprecia și iubea pe inginerii în activitatea cărora conta pentru viitorul țării; inginerii vor trebui să caute a fi demni urmași ai ilustrului înaintaș, să lucreze corect și serios pentru propășirea țării. În acest fel corpul ingineresc român va aduce cel mai frumos omagiu memoriei aceluia ce a fost *Anghel Saligny*.

17 Iunie 1935.

SPIRU C. HARET

de ION IONESCU

În ziua de 9 Iunie s'a inaugurat în București, pe Bulevardul Academiei în fața Facultății de Științe, în rândul statuilor lui *Mihai Viteazul*, *Gheorghe Lazăr* și *Ion Heliade Rădulescu*, o statuie aceluia care a fost numit de contemporanii lui: « *Omul Școlii* »: lui *Spiru C. Haret*. Cu câteva săptămâni mai înainte, din inițiativa Asociațiunii generale a învățătorilor din România, s'a pus o plachetă comemorativă la fosta lui locuință din fosta Strada Verde, astăzi Strada General Gheorghe Manu, Nr. 7.

Spiru Haret s'a stins din viață la 17 Decembrie 1912, și, în mai puțin de 23 ani, cu toate sbuciumurile prin care a trecut țara noastră de atunci încolo, prietenii lui, elevii săi, cunoscuții lui, admiratorii marelui său operă științifice, culturale, economice și sociale, au căutat și au reușit să-și arate marea lor recunoștință către acest ilustru fiu al țării, înzestrând Capitala României Mari cu un monument care să arate generațiunilor viitoare pe omul cu voință fermă, cu caracter neșovăitor, cu o energie intelectuală inepuizabilă, care și-a consacrat viața pentru faima științifică a țării, pentru răspândirea culturii în toate straturile populațiunii, pentru propășirea economică a populațiunii rurale și îmbunătățirea stării ei sociale, scoțând-o de sub opresiunea cămătarilor, proprietarilor mari absenteiști și a arendașilor străini, și a pregăti astfel țărănimea română pentru marea operă care urma să vină, *a întregirii naționale* !

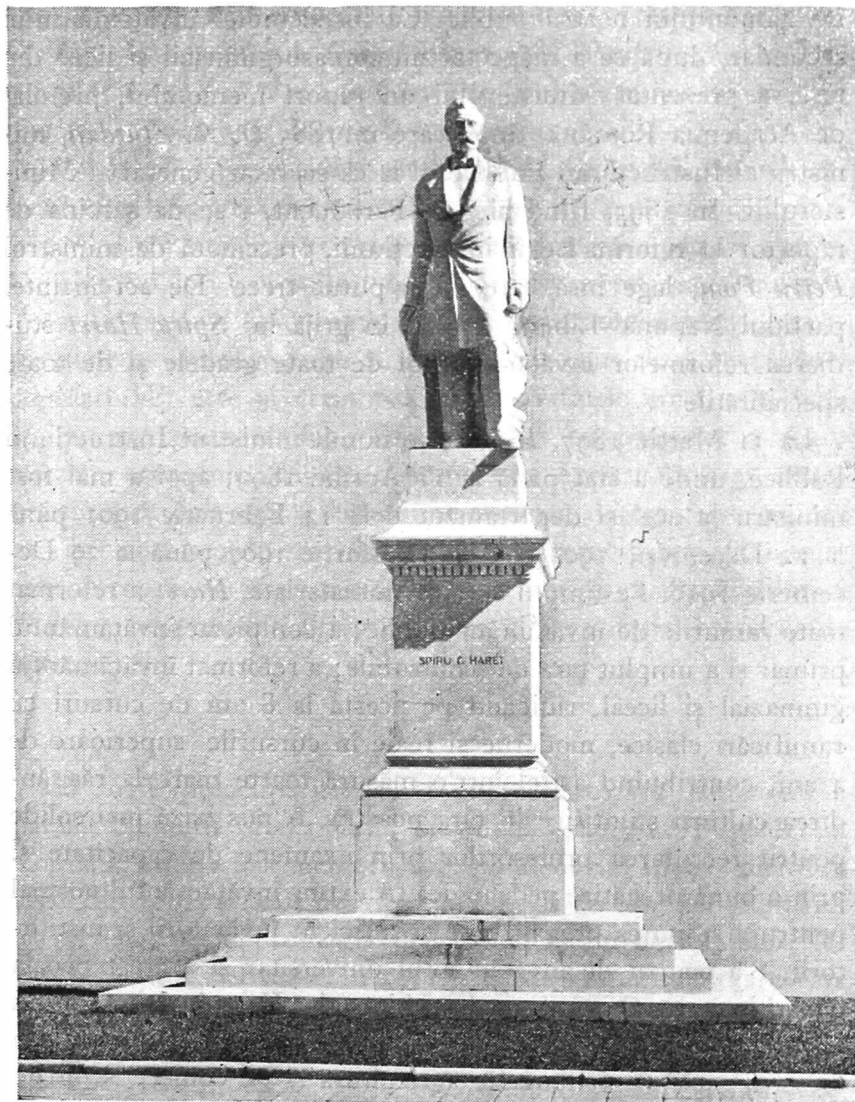
* * *

Spiru Haret s'a născut la Iași în 15 Februarie 1851. Școala primară a început-o în casă, a continuat-o la Dorohoiu, Iași și a terminat-o la București. Aici a urmat și liceul Sf. Sava precum și Facultatea de Științe, Secțiunea fizico-matematică, ocupând și o catedră de matematici la Seminarul central. În toamna anului 1874, ministrul *Titu Maiorescu* îi acordă o bursă pentru studiul matematicilor la Paris, unde la 18 Ianuarie 1878 ia doctoratul, primul doctorat în științe luat de un Român la Paris. Teza sa « *Despre invariabilitatea marilor axe ale orbitelor planetare* » a avut mult răsunet, căci *Haret* arătase prin calcule foarte minuțioase, că acele axe sunt variabile, iar nu invariabile cum stabiliseră celebrii *Laplace* și *Poisson* mai înainte. Rezultatul lui *Haret* a fost obținut mai târziu pe altă cale de ilustrul matematicin *Henri Poincaré*, astfel că a rămas definitiv câștigat pentru știință și este citat azi în toate cursurile de mecanică cerească și de astronomie.

Pe când *Haret* era în clasa IV liceală, a tradus *Astronomia* lui *Quetelet*, cu adaosuri și completări, pe care i-a tipărit-o « *Jurnimea* » din Iași în 1873. Tot ca școlar a redijat un curs de Algebră și unul de Trigonometrie, pe care l-a tipărit tot în 1873, care a avut numeroase edițiuni și care, cu mici modificări, are edițiuni și în ziua de azi.

În anul 1878, *Haret* se întoarce în țară și este numit profesor de Mecanica rațională la Facultatea de Științe din București, catedră pe care nu a părăsit-o decât în 1911 când și-a regulat drepturile la pensie. Tot până atunci, cu începere din 1882, a fost profesor de Geometria analitică la Școala Națională de Poduri și Șosele din București, la care directorul de pe atunci, *Gheorghe Duca*, înființase Anul preparator pentru completarea culturii matematice a candidaților la acea școală. *Haret* a mai fost profesor de matematici și la Școala specială de Artilerie și Geniu până ce legea cumulului l-a forțat să părăsească această catedră. Cu modul acesta, numeroși profesori, ingineri și ofițeri de arme speciale au fost elevi ai acestui renumit profesor. El impunea prin regularitatea matematică cu care își făcea lecțiile, printr-o ireproșabilă pregătire a cursurilor și a aplicațiilor; el uimea pe elevi prin repeziciunea cu care efectua calculele

numerice și cu care făcea transformările algebrice, prin ordinea pe care o punea în aranjarea calculelor și în desenarea figurilor,



prin claritatea cu care făcea demonstrațiunile și dădea explicațiunile, și contribuia astfel foarte mult în formarea spiritului de ordine și de disciplină de care aveau nevoie studenții și mai ales elevii ingineri.

Faima de care se bucura *Spiru Haret* ca om de știință și ca profesor, a făcut ca el să fie rugat de oamenii noștri de Stat ca să vină să le dea concursul pentru îndreptarea și reformarea învățământului nostru public. Ca inspector al învățământului secundar, după ce a inspectat numeroase gimnazii și licee din țară, a prezentat Ministerului un raport memorabil, premiat de Academia Română, după care în 1885 *D. A. Sturdza*, ministru al Instrucțiunii Publice, îl ia ca secretar general al Ministerului. În 1895, fiind ales în Parlament, i se dă sarcina de raportor la reforma Legii instrucțiunii, prezentată de ministrul *Petru Poni*, lege însă care nu a putut trece. De aci înainte, partidul Național-Liberal a lăsat în grija lui *Spiru Haret* studierea reformelor învățământului de toate gradele și de toate specialitățile.

La 31 Martie 1897, *Haret* este numit ministrul Instrucțiunii Publice, unde a stat până la 11 Aprilie 1899; apoi a mai fost ministru la același departament dela 14 Februarie 1901 până la 22 Decembrie 1904 și dela 12 Martie 1907 până la 29 Decembrie 1910. Pe timpul acestor ministeriate, *Haret* a reformat toate ramurile de învățământ public: a completat învățământul primar și a umplut țara de școli rurale; a reformat învățământul gimnazial și liceal, ridicând pe acesta la 8 ani de cursuri cu ramificări clasice, moderne și reale în cursurile superioare de 4 ani, contribuind astfel într-o măsură foarte mare la răspândirea culturii științifice în țara noastră. A pus baze mai solide pentru recrutarea profesorilor prin examene de capacitate și prin o bună pregătire pedagogică. A extins învățământul normal pentru a se putea pregăti bine și suficient învățătorii și instituitorii. S'a ocupat de învățământul universitar și a creat Școala de Arhitectură. O atențiune deosebită a dat *Haret* învățământului mediu profesional, creind școli inferioare și elementare de meserii, școli elementare de agricultură și de comerț, școli de adulți, școli profesionale de fete, școli de menaj și grădini de copii. El a dat o mare atențiune dezvoltării culturii la sate, creind cercuri culturale, conferințe populare, biblioteci și teatre sătești; a încurajat excursiunile corpului didactic și școlarilor pentru cunoașterea țării, a înființat colonii școlare

pentru căutarea sănătății în timpul verii, a creat cantine școlare spre a se veni în ajutorul elevilor și studenților lipsiți de mijloace, și a creat Casa de economie și ajutor a Corpului didactic, spre a veni în ajutorul învățătorilor, institutorilor și profesorilor. El este întemeietorul Casei Bisericii. Pentru răspândirea culturii la sate a întemeiat, cu alții, publicațiunea « *Steaua* », revista « *Albina* » și *Liga* « *Deșteptarea* ».

Învățătorii și preoții dela sate fiind de multe ori singurii oameni culți din mijlocul țăranimii, *Haret* a făcut din ei îndrumători și inițiatori pentru ridicarea economică a păturii rurale. Cu ajutorul lor a organizat obștii pentru arendarea și cumpărarea de terenuri de cultură, a creat cooperative sătești de producțiune și consumațiune și a întemeiat prin toată țara bănci populare. El este și creatorul Băncii Viticole spre a se veni în ajutorul podgorenilor. Toate acestea au provocat o mare mișcare economică la sate. Activitatea extrașcolară și extra-bisericească dela sate a fost aspru criticată de cei ce se temeau că își vor pierde privilegiile prin emanciparea țăranimii, care începea să fie scoasă de sub apăsarea cămătarilor, a marilor proprietari absenteiști și a arendașilor străini de neam.

* * *

Cu toate preocupările sale numeroase, *Spiru Haret* nu a părăsit cu totul preocupările de om de știință. La Academia Română, unde a fost membru corespondent din 1879 și membru activ din 1892, a făcut diferite comunicări cu caracter științific; el s'a ocupat de problema dirijării mersului aerostatelor, iar către sfârșitul vieții sale, în 1911, a dat la lumină o lucrare care leagă știința pură cu știința socială, tipărind o carte de *Mecanică socială*¹⁾. Aci el caută să explice, pentru prima dată, fenomenele sociale prin principiile, legile și formulele Mecanicii raționale. Aparițiunea acestei cărți a produs oarecare senzație; astăzi ea este menționată și analizată în unele tratate referitoare la mișcările și echilibrurile sociale.

1) A se vedea o recenzie a acestei cărți în acest Buletin, anul 1911, p. 160.

Spiru Haret a luat parte la întemeierea mai multor societăți științifice la noi în țară. Astfel, în anul 1881 a fost printre fondatorii Societății Politecnice, în care a rămas membru neclintit până la sfârșitul vieții sale. Nu era adunare generală pentru votarea de membri noi sau pentru alegerea comitetului, la care *Haret*, fiind în București, să nu-și fi trimis votul său! El a fost timp de 9 ani membru în comitetul societății noastre și a ocupat timp de 5 ani locul de vice-președinte. Prezența unui om ca *Haret*, în Societatea noastră la începuturile ei, a contribuit mult la faima societății, iar sfaturile lui pline de înțelepciune i-au fost de mare folos pentru înjghebarea și propășirea ei. *Haret* a fost membru fondator al societății « *Amicii Științelor matematice* » în 1894 și vice-președintele ei până la contopirea acesteia cu Societatea de Științe fizico-matematice în Societatea Română de Științe, în care a rămas până la moartea sa.

* * *

Spiru Haret a murit în 17 Decembrie 1912, regretat de întreaga țară. Necrologul său a fost publicat în acest Buletin în Ianuarie 1913.

Pentru faima pe care a adus-o țării ca om de știință, pentru munca depusă de el în dezvoltarea culturii naționale, pentru contribuțiunea lui la ridicarea stării economice a satelor noastre, pentru marea operă socială înfăptuită de el, *Haret* a devenit după moarte « *Omul Țării* ». Și de aceea nu au trecut decât 22 ani dela moartea lui și figura îi apare în piatră în inima Capitalei României Mari, ca un simbol al marilor servicii pe care el le-a adus țării noastre.

Inaugurarea acestui monument s'a făcut în ziua de 9 Iunie în prezența d-nei *Haret*, a primului ministru și a altor actuali și foști miniștri, a numeroși profesori, studenți, școlari și cetățeni. După un serviciu religios oficiat de P.S.S. Vicarul Patriarhiei, au ținut cuvântări d-nii Dr. *C. Angelescu*, ministrul Instrucțiunii Publice; *C. Brătianu*, șeful Partidului Național-Liberal, *G. Țițeica*, secretarul general al Academiei Române;

N. Gheorghiu, rectorul Universității din București; *D. Hurmuzescu*, decanul Facultății de Științe; *M. Negură*, subsecretar de Stat la Ministerul Domeniilor; *I. Nisipeanu*, președintele Asociațiunii profesorilor secundari; *D. Ţoni*, președintele Asociației Invățătorilor; *G. Teodosiu*, în numele Asociațiunii Instituturilor; *T. Popescu*, în numele Asociațiunii Inginerilor hotarnici; *I. Gheorghiu*, în numele licențiaților universitari. Seria cuvântărilor a încheiat-o d-l *Al. Donescu*, primarul general al Municipiului București, care a luat monumentul în grija comunei. După aceste cuvântări au defilat elevi ai școalelor din Capitală și apoi care alegorice cooperatiste.

La această inaugurare Societatea Politecnică a fost reprezentată printr'o delegațiune compusă din d-nii: *A. G. Ioachimescu*, *Gr. G. Stratilescu* și *G. Țițeica*.

* * *

Opera lui *Spiru Haret* este vastă și nu poate fi rezumată aici decât foarte slab. Ea va apare în curând în întregime în mai multe volume, din care șase au apărut până azi. Din acele volume se va putea vedea de oricine ce a făcut *Spiru Haret* pentru știința universală, pentru Țara și Neamul lui. Acest monument literar va completa și va face mai strălucitoare memoria lui *Haret*, decât monumentul din fața Universității, care nouă, foști elevi ai lui, nu ni-l redă în toată măreția lui de a fi fost și de a fi gândit!

Societatea Politecnică se asociază omagiilor aduse memoriei lui *Spiru Haret* cu ocazia solemnității dela 9 Iunie; ea va păstra o veșnică amintire acestui ilustru membru fondator și îndrumător al ei, acestui ilustru fiu al țării.

PROBLEMELE ECONOMICE ALE DRUMURILOR ¹⁾

de Ing. M. CIOC

INTRODUCERE

Am arătat în conferința precedentă că problema drumurilor este o complexitate de probleme tehnice și economice care se leagă între ele și se condiționează reciproc.

Voiu încerca în cele ce urmează să scot în relief cele mai importante laturi economice ale problemei, definind totodată care sunt problemele economice de urmărit și rezolvit în cadrul marelui probleme a drumurilor.

Elementele economice, în orice problemă de mijloc de transport, sunt următoarele:

CAP. I. Elemente privind *crearea și organizarea mijloacelor de transport* cu subdiviziunile:

A) Costul de investiție al mijloacelor de transport (calea și vehiculele).

B) Procurarea mijloacelor necesare.

C) Relații economice între costul de investiție și activitatea economică a regiunilor deservite.

CAP. II. Elemente privind *exploatarea mijloacelor de transport* cu subdiviziunile:

A) Costul de întreținere al căii și vehiculelor.

B) Costul tracțiunii.

C) Costul administrativ al mișcării.

¹⁾ Conferință ținută la 23 Martie 1935 la Soc. Politehnică București.

D) Cost total al exploatării în funcție de timp, spațiu, și sarcină (iuteala și tone kilometrice).

E) Taxe, tarife și diferite mijloace de acoperire a speșelor de circulație.

F) Relații economice între serviciile făcute de mijlocul de comunicație și costul lor.

G) Scumpetea sau ieftinătatea mărfurilor sau serviciilor în funcție de cheltuielile de circulație.

CAP. III. Elemente privind *ansamblul laturei economice a mijlocului de transport considerat* cu subdiviziunile:

1. Importanța relativă a mijloacelor de transport considerate în activitatea economică a țării.

2. Programul dezvoltării acestor mijloace potrivit nevoilor activității economice.

3. Problemele financiare născute din aceste preocupări.

CAP. IV. *Concluzii*, scoțând în relief în ordinea importanței și urgenței soluționării lor, toate problemele economice ale mijlocului de transport considerat.

În acest cadru general pot fi tratate în amănunt toate mijloacele de transport; pe pământ: calea ferată și șoseaua; pe apă: navigația maritimă și fluvială; în aer: navigația aeriană.

În cele ce urmează mă voi ocupa numai de problema șoselelor și o voi trata după planul de expunere arătat mai sus, circumscris numai la țara noastră.

CAPITOLUL I

CREAREA ȘOSELELOR ȘI ORGANIZAREA TRANSPORTURILOR PE ELE

A) COSTUL DE INVESTIRE

Nu există statistici regulate care să înregistreze dela început cât s'a investit în crearea șoselelor din țara noastră și a mijloacelor de transport: vehicule și mijloacele de tracțiune.

Afară de aceasta, investițiunile făcându-se la diferite epoci cu diferite valori, ar fi greu să le aducem la o bază unitară azi.

Voiu încerca să fac o estimatie pe prețurile de cost de azi a valorii totale investite în șosele și mijloace de transport, servindu-mă de cifre indicatorii din alte țări ¹⁾ și de datele corelative din țara noastră. Voiu presupune că toate șoselele sunt în bună stare și neamortizate.

a) Șoselele

Dacă considerăm următoarele prețuri medii (în cost intră costul terenului și al lucrărilor de tot felul):

1 km de drum natural	lei	20.000
1 km șosea neîmpietruită	»	100.000
1 km de șosea împietruită (macadam).	»	500.000
1 km de șosea pavată	»	4.000.000

valoarea șoselelor existente azi în România se poate estima precum urmează:

Drumuri naturale ..	40.000 ×	20.000 lei/km =	800.000.000
Șosele împietruite ..	9.300 ×	100.000 » =	930.000.000
Șosele împietruite (macadam)	57.000 ×	500.000 »	28.500.000.000
Șosele pavate	500 ×	4.000.000 »	2.000.000.000
Total... lei			32.230.000.000

adică circa 32 miliarde lei.

Această sumă este foarte mică prin raport cu cea ideală, care ar putea fi stabilită comparativ cu Franța, — țara care are azi toate drumurile de care are nevoie și care face foarte puține drumuri noi.

¹⁾ In America se socotește pentru o milă de șosea:

Nisip argilos	8.000 dolari
Pietriș	10.000 »
Macadam	15.000 »
Macadam bituminos	25.000 »
Beton bituminos	30.000 »
Beton ciment	35.000 »
Clincher.	40.000 »

Franța a cheltuit numai cu cele 40.000 km șosele naționale ale sale:

732 milioane franci înainte de secolul XIX

833 » » dela 1800—1900

46 » » » 1900—1913

15 » » până azi

Total 1626 milioane franci antebelici, ceea ce ar face 120 miliarde lei.

b) *Vehicule*

În țara noastră există azi:

circa 30.000 automobile și autobuze

» 8.000 camioane-automobile și tractoare

» 3.000 motociclete

» 50.000 biciclete

» 2.000.000 care și căruțe trase de animale.

Considerând următoarele prețuri medii în starea în care se găsesc:

100.000 lei pentru un automobil, camion sau tractor

10.000 » » o motocicletă

1.000 » » o bicicletă

3.000 » » un car sau o căruță

valoarea mijloacelor de circulație pe șosele se ridică la:

$30.000 \times 100.000 = 3.000.000.000$ lei pentru automobile

$8.000 \times 100.000 = 800.000.000$ » » camioane

$3.000 \times 10.000 = 30.000.000$ » » motociclete

$50.000 \times 1.000 = 50.000.000$ » » biciclete

$2.000.000 \times 3.000 = 6.000.000.000$ » » vehicule cu

tracțiune animală

Total. . . . 9.880.000.000 lei (circa 10 miliarde).

În Franța, numai valoarea automobilelor este de peste 150 miliarde lei, iar în America peste 5000 miliarde lei.

B) PROCURAREA MIJLOACELOR NECESARE

Construcția drumurilor și șoselelor în țara noastră a fost totdeauna o sarcină publică, fiind executată fie de comune, fie de județe, fie de o organizare specială a Statului, cum este în speță azi Direcțiunea generală a drumurilor.

Din această cauză sumele necesare pentru construcția drumurilor s'au preluat totdeauna din bugetul general al Statului și rareori au fost alocate credite speciale pentru lucrări cu caracter urgent sau special, cum au fost drumurile strategice, drumurile din Basarabia sau drumurile care se fac în Maramureș și țara Moților, mai ales pentru considerații de ordin social.

Nicăieri nu s'au făcut drumuri publice de particulari, ci totdeauna cheltuiala primei investiții a fost suportată de comunitate. De aceea dezvoltarea rețelei de drumuri s'a făcut încet și nici azi țara noastră nu are rețeaua completă de drumuri, care să permită circulația pe orice vreme.

Drumurile naturale existente reprezintă un procent foarte mare în rețeaua generală (circa 40%) și ele sunt doar trasarea sau tatonarea de trasare pe teren a programului neîmplinit în acest domeniu.

Drumurile naturale nu s'au împietruit și amenajat tehnic numai din cauza lipsei de fonduri, așa că ele formează un program de mult făcut, izvorât din nevoile vieții locale, care așteaptă a fi îndeplinit în cel mai scurt timp.

În afară de aceasta șoselele neîmpietruite sau cele împietruite și rău întreținute, reprezintă de asemenea o mare nevoie, mai ales că pentru a le aduce la nivelul tehnicii moderne ele reclamă serioase și costisitoare lucrări de modificare a traseului, modificare a profilului transversal, asanarea solului de bază, facerea unei infrastructuri solide și a unei suprastructuri, adecvate climatului și traficului respectiv. Cum vom vedea în partea finală a acestei conferințe, aceste lucrări reclamă sume foarte mari de bani, pe care bugetul general al Statului nu le poate suporta. Ex. costul amenajării și împietruirii drumurilor naturale de azi, dacă am voi să-l facem, ar fi singur $40.000 \text{ km} \times 500.000 = 20$ miliarde lei; așa că chestiunea procurării

mijloacelor necesare pentru noi investițiuni nu poate fi rezolvită decât fie printr'o eşalonare în secole, cum se face la noi, fie printr'o execuție într'un timp determinat, după un program definit, cu bani împrumutați pe termen lung, așa cum se practică în toate țările care fac drumuri noi sau le reconstruiesc pe cele vechi.

Voiu arăta în partea finală a conferinței cum se poate organiza un asemenea împrumut. Acum enunț numai principiul că construcțiunea drumurilor noi sau reconstrucțiua, completarea și modernizarea celor existente nu se poate face din bugetul ordinar al Statului, ci numai din împrumuturi cum face toată lumea.

C) RELAȚIUNILE ECONOMICE DINTRE COSTUL DE INVESTIRE ȘI ACTIVITATEA ECONOMICĂ A REGIUNII DESERVITE DE DRUM

Azi sunt bogății neexploatare, fiindcă nu sunt drumuri. Măine aceste bogății vor fi valorificate și din acest fapt vor putea fi create noi venituri, care să contribue la stingerea datoriilor sau acoperirea sarcinei rezultate din construirea drumului. Cercul vițios economic, că nu putem spori veniturile și pune în valoare bogățiile imense care le avem, din lipsă de drumuri, și nu puteam face drumuri fiindcă nu avem bani, adică cel ce caracterizează situația de sărac în țară bogată, trebuie desființat. Cum? Vom vedea în capitolele finale.

În prezentul capitol voiesc să relev numai că trebuie făcut un program bine studiat în ce privește chestiunea completării rețelei de drumuri și că trebuie adoptat sistemul și estimat costul de primă investire prin perspectivele dezvoltării economice a regiunii pe care o deservește drumul.

Va trebui cântărită bine suferința, apreciată bine compresionea de azi a nevoii unui drum, pentru ca să nu facem cheltuieli disproporționate față de serviciile pe care le poate aduce mâine acest drum.

O metodă bună au Americanii în această privință. Ei consideră că bogățiile unei regiuni pot fi complet puse în valoare dacă există un drum bun; însă știu din experiență că timpul

necesar pentru această punere în valoare este foarte variabil și dependent de factori capricioși, adesea imprevizibili, cum sunt cererea mare a unor produse într'un moment dat; aglomerarea oamenilor în jurul anumitor centre sau bunuri, etc.; de aceea, ei nefixând programe de dezvoltare în timp a unui drum, îl încep în mod tehnic cu cele mai ieftine mijloace, aplicate astfel încât să nu contrarieze dezvoltarea probabilă de mâine și să permită ca să se acopere atât cheltuielile de investiție (amortisment și dobândă) cât și cheltuielile de întreținere a drumului printr'o cotă suportabilă aplicată cheltuielilor proprii de circulațiune și folosință a drumului.

În țara noastră drumurile s'au amenajat numai prin voința oamenilor politici, cari de sigur că au aplicat-o nu după regulile și interesele unei raționale economii generale, ci doar după ambiții și interese locale sau uneori simplamente personale.

Socot că am ajuns azi vremea când asemenea proceduri trebuiesc combătute și când se impune, — dacă voim să ne înscriem în concernul țărilor raționale și progresive, — ca serviciile care se ocupă cu construcția drumurilor, să studieze obiectiv această problemă și să-i dea soluția științifică, conform cu interesul general economic.

Traseul drumului și modul lui de amenajare trebuie stabilit de inginer după studierea și aprecierea elementelor tehnice și elementelor economice specifice. Ele trebuie să fie astfel încât bilanțul de folosință al drumului să fie totdeauna activ.

CAPITOLUL II

ELEMENTE PRIVIND FOLOSIREA DRUMURILOR

A) COSTUL DE ÎNTREȚINERE A DRUMURILOR ȘI VEHICULELOR

a) *Drumuri*

Drumurile noastre sunt neîntreținute, cantitatea de piatră care se pune și modul cum se face lucrarea sunt insuficiente față de nevoile circulației crescânde ca număr de vehicule,

iuteală, ori tonaj, și ne găsim, — cum am arătat înainte, — în situațiunea când se consumă prin exploatare însăși fondul de primă investițiune și când nu suntem în stare să acoperim uzarea și întreținerea curentă.

După experiența noastră dinainte de războiu, coroborată cu toate rezultatele și datele din celelalte țări ce au șoseleuri similare cu ale noastre, adică drumuri naturale și macadam, putem admite că pentru a întreține bine un drum natural este nevoie de o cheltuială de 5000 lei/km, iar pentru o împietruire cu pietriș de râu sau piatră spartă (macadam) este nevoie de circa 40.000 lei (în Franța, cheltuiala este de 12.000 fr/km, în Germania de minimum 2000 Mk/km), astfel că cheltuiala cu întreținerea drumurilor noastre s'ar putea cifra la $50.000 \times 5.000 = 25.000.000$ lei pentru drumurile naturale și $57.000 \times 40.000 = 2.280.000.000$ lei pentru celelalte șosele. Total: 2.530.000.000, adică circa 2,5 miliarde lei.

La noi în țară alocațiile totale nu ating niciun sfert din această sumă. Astfel, de ex.:

Pentru cele 11.000 km șosele naționale, bugetul general al Statului prevede pe anul 1932 la Casa autonomă a drumurilor de Stat suma de 272.842.249 lei din care 104.306.720 lei pentru personal circa 41 %, și 168.535.529 lei pentru materiale, adică circa 59 %, iar pentru șoselele județene și comunale pentru acel an 1932, suma totală a fost de circa 600 milioane lei, după indicațiunile ce ni s'au dat dela ministerul de Interne, unde se administrează bugetele județelor și comunelor.

Pentru anul 1933/34 s'a prevăzut suma de circa 190 mil. lei pentru personal și suma de circa 103 mil. lei pentru întreținerea șoselelor. În suma de 190 mil. lei intră și personalul serviciilor județene în valoare de circa 55 mil. lei, iar în suma de 103 mil. lei nu se prevăd materialele șoselelor județene care sunt în valoare de circa 300 milioane lei.

Pentru anul 1934/35 s'a prevăzut în bugetul drumurilor 132 mil. lei la personal, inclusiv personalul serviciilor județene și circa 120 mil. lei pentru întreținerea podurilor șoselelor naționale, așa că adăugând și aci circa 300 mil lei prevederi în bugetele județelor, totalul prevederilor pentru întreținerea

drumurilor apare de circa 552 mil. lei. În afară de această prevedere s'au mai făcut lucrări contra plată de porumb și zile de prestație, a căror valoare se pretinde a fi de un miliard lei.

Această situațiune explică, de ce drumurile noastre se strică din ce în ce mai rău, circulându-se pe contul fondului de investiție a șoselelor și a vehiculelor.

b) *Vehicule*

Admițând că în situația rea a drumurilor noastre costul mediu de reparat al unui vehicul automobil este de 10.000 lei pe an și al unui vehicul cu tracțiune animală 350 lei/an, cheltuiala anuală făcută cu întreținerea vehiculelor va fi de lei:

$$\begin{array}{rcl} 30.000 & = & 10.000 = 300 \text{ milioane} \\ 2 \text{ mil.} \times & 350 & = \underline{700} \text{ »} \\ \text{Total . . .} & & 1.000 \text{ milioane} \end{array}$$

în care nu sunt cuprinse cheltuielile de întreținere a animalelor care sunt presupuse a intra în costul exploatării, adică a circulației propriu zise.

* * *

Cheltuielile de întreținere a șoselelor și a vehiculelor ce circulă pe ele ar trebui să fie de circa 3 ½ miliarde lei, — în realitate apreciez că ele nu depășesc în total suma de 1,5 miliarde lei, din care întreținerea drumurilor este doar 1/3.

B) COSTUL TRACȚIUNII

Nu s'a făcut o statistică a circulațiunii la noi în țară, admițând însă după datele din alte țări o circulațiune medie de 10.000 km pe an pentru fiecare vehicul automobil și de 1000 km pe an pentru fiecare vehicul cu tracțiune animală, admițând tonajul mediu 1 tonă pentru fiecare vehicul, vom avea pentru vehiculele automobile 380.000.000 tone/km, iar pentru vehicule cu tracțiune animală 2.000.000.000 tone/km.

În ceea ce privește consumațiunea putem admite un cost de 3 lei/km pentru un vehicul automobil, și 15 lei/km pentru fiecare vehicul cu tracțiune animală.

Ceea ce reprezintă tot atâta pe tona kilometrică transportată.

* * *

O verificare a tonajului automobil se poate face în chipul următor:

După încasările din țară pe benzină rezultă că se consumă în tracțiunea automobilă 60 mil. kg benzină, admițând o consumație medie de 15 kg/100 km, rezultă că anual se parcurg 400 milioane km, adică circa 10.000 km anual de fiecare vehicul.

* * *

Pentru tonajul hipomobil verificarea este mai grea, totuși dacă se admite că vehiculele circulă în mediu 100 zile pe an și parcurg zilnic o medie de 10 km, în total vor efectua 2 miliarde de km.

* * *

Cifrele de consumație se stabilesc precum urmează:

a) Un vehicul automobil consumă pe km:

150 g benzină × 10 lei . . .	= 1,5
uleiu	= 0,10
cauciuc	= 0,30
diverse	= 0,10
șofer	= 1,—
Total . . .	3,— lei/km

b) Un vehicul cu tracțiune animală consumă:

hrana animalelor:

1,5 animal × 30 lei/zi × 350 zile . . . = 15.000 lei/anual

conducătorul vehiculului:

50 lei × 300 zile/an = 15.000 »

Total . . . 30.000 Lei/anual

din care atribuind $\frac{1}{2}$ altor munci, rămâne pentru transport 15.000 lei/an, ceea ce revine,—dacă admitem că pe an parcurge în mediu 1000 km, lei 15 pe km.

C) COSTUL ADMINISTRATIV AL CIRCULAȚIEI PE ȘOSELE

În țara noastră nu s'au luat încă măsuri pentru supravegherea și controlul circulației decât în orașe, așa că pe șosele, circulația se face ad libitum și este doar ghidată de puținele insigne de semnalizare, așezate pentru obstacole sau variații însemnate în profilul șoselei. Acestea fiind fixe și neluminate nu antrenează o cheltuială de exploatare ci reprezintă doar o cheltuială de prima instalare. Cantonierii și picherii de pe șosele au numai rol tehnic cu privire la întreținerea în stare de circulație a căii, ei nu fac niciun serviciu pentru circulația proprie zisă.

De câțiva ani M. L. P. a început să concesioneze circulația în comun cu autobuze, pe șosele, la particulari, așa că această mișcare reclamă un serviciu de control și inspecție care a început să fie organizat.

Dacă socotim că paza podurilor, patrularea jandarmilor, paza pasajelor de nivel pe C. F. R. reprezintă totuși o cheltuială în legătură cu mișcarea pe șosele, putem afirma că pentru administrația circulației pe drumuri se fac azi cheltuieli, dar ele sunt nedefinite și nu se poate preciza care este cuantumul lor pe tona kilometrică transportată pe șosea.

Modernizarea drumurilor, dezvoltarea circulației automobile și sporirea consecință a traficului pe drumuri va atrage după sine necesitatea unui serviciu de semnalizare și poliție a circulației pe drumuri.

D) COSTUL TOTAL AL EXPLOATĂRII ȘOSELELOR

În costul total de exploatare al unui bun trebuie înglobate toate cheltuielile anuale aferente creației și asigurării bunului, precum și toate cheltuielile de exploatare proprie zisă: întreținere, mișcare, tracțiune. Pentru circulația pe șoselele noastre

voiu căuta să stabilesc următoarele cifre de cost: Costul tonei kilometrice, costul tonei kilometrice pe kilometru de viteză, raportul dintre costul șoselei și costul exploatării — coeficient de folosință mediu.

* * *

Am văzut că drumurile noastre reprezintă o investiție de *circa 32 miliarde lei*. Toată această investiție este amortizată prin serviciile făcute de drumuri până azi. La această sumă, ar fi drept să se calculeze măcar o dobândă, care să fie pusă în sacrina circulațiunii. Totuși la noi nimeni nu o socotește și se consideră, că interesul capitalului investit în drumuri se echivalează cu serviciile de interes general: apărarea țării, posibilitatea comunicației între diferitele colectivități, pe care existența drumurilor le asigură și le deservește.

Nu tot astfel este însă cu rețeaua de căi ferate. Aceasta s'a făcut din împrumuturi neamortizate complet nici până azi, la care trebuie servit pe lângă cota de amortisment și un interes anual.

Pentru construcțiile noi de șosele sau pentru modernizarea celor existente unde s'a făcut uz de împrumuturi pe termen mai lung, evident că în calculul costului tonei kilometrice transportate este nevoie de a se îngloba și cota parte din amortismentul și dobânda la capitalul investit. După normele în vigoare și în alte țări, ar trebui să socotim o amortizare în 30 de ani cu 5%, ceea ce va da o anuitate de $1,46\% \times 3200$ milioane = 496 milioane anual sau *circa 500 milioane*.

* * *

În ce privește vehiculele, am văzut că investiția este azi de *circa 10 miliarde lei*. Presupunând o amortizare în 10 ani cu o dobândă de 5% anuitatea și dobânda va fi de 7,93% adică 793 mil. lei sau *circa 800 milioane lei*.

Prin urmare, cheltuielile totale anuale ale drumurilor noastre de azi sunt:

Amortismente și interese la capitalul investit:

în drumuri, socotind pe 30 de ani cu 5% anuitate 1,46%, ceea ce
dă 496 mil. lei sau circa. 500 mil. lei
în vehicule, socotind pe 10 ani cu 5% = 793
sau circa 800 » »

Întreținerea drumurilor:

cheltuieli bugetare 300 mil — verosimil estimate	2.500	»	»
Întreținerea vehiculelor, verosimil estimate	1.000	»	»
Tracțiunea automobilă costă total 380 mil/t/km			
× 3 lei/t.	1.400	»	»
Tracțiunea animală costă 1000 km × 2 mil. tone			
× 15 lei	30.000	»	»
Total . . .	35.940	mil. lei	

astfel că tona kilometrică costă $35.940 : 2.380 = \text{circa } 15 \text{ lei}$.

Cum se vede, cheltuielile de investire reprezintă circa 4% din total, iar cheltuielile de exploatare 96%.

Dacă am discrimina costul *tonei kilometru cu tracțiune* automobilă numai, el ar reveni la:

Amortizarea drumurilor 1/5 din total	10 mil. lei
Amortismentul capitalului investit în vehicule automobile	300 » »
Întreținerea șoselelor 1/5 din total	500 » »
Întreținerea vehiculelor	300 » »
Tracțiunea	1.140 » »
Total . . .	2.340 mil. lei

ceea ce repartizat la 380 mil. tone/km reprezintă

$2340 : 38 = 6 \text{ lei tona kilometrică}$.

Asemenea, discriminând costul tonei kilometrice cu tracțiune animală, el revine la:

Amortizarea șoselelor, 4/5 din total	400 mil. lei
Amortizarea vehiculelor	160 » »
Întreținerea șoselelor, 4/5 din total	2.000 » »
Întreținerea vehiculelor	400 » »
Tracțiunea	30.000 » »
Total . . .	32.960 mil. lei

ceea ce repartizat la 2 miliarde tone kilometrice, dă
16,5 lei tona kilometrică.

* * *

Cum se vede, costul tonei kilometrice transportată pe șosele, este foarte mare.

Comparând acest cost cu costul transportului pe calea ferată, rare ori și numai pentru distanțe scurte transportul pe șosele și mai ales transportul automobil, este mai avantajos.

Acest cost pe tonă kilometru este comparabil cu cel realizat în alte țări (10 cenți în America, 50 ore în Suedia) dacă luăm în considerație viteza de circulație. În țările unde șoselele sunt bune, transportul pe șosele este mult mai avantajos din cauza factorului timp și costul pe tonă kilometrică raportat la viteza medie de transport este mult mai redus ca cel pe calea ferată, din care cauză anumite mărfuri se abat complet dela căile ferate și utilizează chiar pentru distanțe însemnate (ex. 100 mile în America) transportul pe șosele, astfel sunt: laptele, alimentele, legumele, fructele proaspete, animalele de tăiat, etc.

Dacă considerăm:

— viteza medie de transport cu calea ferată inclusiv dusul la gară, încărcarea, descărcarea și transportul la locul de destinație 5 km/oră pentru mărfuri, (C.F.R. nu a ajuns încă să realizeze această viteză pentru mărfuri) și 40 km/oră pentru persoane;

- viteza medie a transportului cu automobilul 40 km/oră pentru persoane și 15 km/oră pentru mărfuri;
 - viteza medie a transportului cu căruța trasă de cai 6 km/oră, iar carul cu boi — 3 km/oră;
- prețul tonei kilometrice raportată la iuțeala de transport se schimbă precum urmează:

Transportul pe C.F.R. marfă:

$$\frac{3 \text{ lei tona/km medie}}{5 \text{ km/oră}} = \frac{0,60 \text{ lei t/km}}{\text{și km/iuțeală}}$$

Transportul pe C.F.R. persoane până la 200 km

$$\frac{1,2 \text{ lei}}{40} = \frac{0,030 \text{ lei de persoană}}{\text{km viteză}}$$

Transportul pe șosea automobil marfă

$$\frac{6 \text{ lei tona/km}}{15 \text{ km/oră}} = \frac{0,40 \text{ lei tona/km}}{\text{km viteză}}$$

Transportul pe șosea automobil persoane

$$\frac{6 \text{ lei}}{12 \text{ persoane}} \times \frac{1}{40} = \frac{0,012 \text{ de persoană}}{\text{km viteză}}$$

Transportul pe șosea cu căruța trasă de cai, marfă

$$\frac{16,5 \text{ lei}}{6} = \frac{2,75 \text{ lei tona/km}}{\text{km iuțeală}}$$

Transportul pe șosea cu căruța trasă de cai, persoane

$$\frac{16,3}{12 \times 6} = \frac{0,30 \text{ lei persoană km}}{\text{km viteză}}$$

Transportul pe șosea cu carul cu boi

$$\frac{16,3}{3} = \frac{5,50 \text{ lei tona/km}}{\text{km viteză}}$$

Din aceasta rezultă că cel mai convenabil mijloc de transport de mărfuri și de persoane la distanțe până la 200 km este transportul automobil pe șosea, el este mai puțin costisitor ca cel pe cale ferată dacă să ia în considerație timpul de transport.

La transportele pe șosele nu se pune în socoteala tonei/km și costul amortismentului drumului și dobânda la capitalul investit, așa că transportele pe șosea par și mai ieftine în comparație cu căile ferate. Comparațiile de azi însă dintre C.F.R. și transportul rutier sunt nedrepte și deasvantează calea ferată prin trecerea în contul interesului general al țării, la capitolul obligațiilor sociale, a costului de investiție a drumurilor.

Pe viitor asemenea procedee nu mai sunt admisibile fiindcă ele falsifică rostul și funcționarea factorilor economici cari depind de mijloacele de transport.

În viitor totuși, dacă drumul va fi bine făcut și întreținut, costul tonei kilometrice rutiere raportat la iuțeala de transport va fi și mai avantajos ca cel al tonei kilometrice feroviare raportat la iuțeala de circulație a bunului dela origine la consumator, chiar dacă în costul acestei tonei kilometrice se va îngloba și costul anuității de amortizare al capitalului investit în construcția drumurilor. Experiența americană făcută în stil foarte mare (s'au construit peste 100.000 de mile de șosele moderne cu peste 2 miliarde de dolari împrumutați), dovedește că se pot face drumuri raționale adecvate circulației, care să fie în întregime amortizate și întreținute numai din taxele ce se percep în legătură cu circulațiunea.

Germania execută azi un program de circa 5 miliarde mărci ameliorări și modernizări de drumuri, eșalonat pe o perioadă de 10 ani și suportă prin taxele de circulațiune toată sarcina de construcție și de întreținere a nouilor drumuri.

Pentru cele 7000 km autostrade în construcție programul pleacă dela preocuparea întrebuințării șomerilor și apare ca o măreață manifestare a orgoliului Germaniei național-socialiste și corespunzând de sigur și unor imperative viitoare a apărării lor naționale. Pentru aceste nu există încă un calcul economic.

* * *

Costul drumurilor noastre am văzut că este de circa 32 miliarde lei, iar costul circulațiunii totale pe ele circa 35 miliarde lei, așa că raportul dintre aceste costuri este apropiat de unu.

În alte țări, acest raport este cu mult mai mare, ceea ce denotă că folosința, roadele, aduse de capitalul investit sunt mult mai mari și se traduc printr'o reducere considerabilă a cheltuielilor de exploatarea, care reprezintă cum am văzut 96% din total.

* * *

Dacă considerăm Statele-Unite, avem peste 3 milioane mile drumuri = circa 5 milioane km, având o valoare de circa 60 miliarde dolari, — și circulă pe ele circa 25 milioane automobile de turism, 100.000 autobuze industriale și 3,5 milioane vehicule industriale (tracțiunea animală este 0,7%, aproape absentă), acestea socotite cu 1000 dolari în mediu vehiculul, reprezintă circa 30 de miliarde dolari.

În total, mijloacele de transport pe șosele reprezintă deci 90 miliarde de dolari.

Admițând o circulație medie de 15.000 km/ an, o sarcină medie de o tonă și un cost de exploatare de 10 cenți tona kilometrică, cifra de afaceri a transporturilor pe șoselele Americii reprezintă $28,5 \text{ milioane vehicule} \times 15.000 \text{ km} \times 0,10 \text{ dolari} = 45 \text{ miliarde dolari}$, adică raportul dintre costul drumului și circulație este 2.

Considerând Franța, Germania și alte țări, se ajunge la aceeași concluzie.

În *Franța*, cele 600.000 km șosele au o valoare de 120 miliarde franci aur, iar cele $1\frac{1}{2}$ milioane vehicule automobile costă circa 30 miliarde franci și cele circa 5 milioane vehicule animale circa 5 miliarde franci; total mijloacele de transport reprezintă o valoare de 135 miliarde franci, iar circulația socotind 10.000 km cu sarcină de o tonă și cu valoare de $2\frac{1}{2}$ franci tona/km reprezintă pentru vehicule automobile numai $1,5 \text{ mil.} \times 10,4 \times 2,5 = 40 \text{ miliarde franci}$ și dacă considerăm circulația hipomobilă jumătatea celei automobile, $5 \text{ mil.} \times 1000 \text{ t/km} \times 4$, circa 20 miliarde, raportul dintre costul mijloacelor de transport pe șosele și cifra de afaceri este *circa doi*.

În *Germania*, cele circa 210.000 km șosele prezintă o valoare de 10 miliarde Mk, iar cele circa 1.500.000 automobile și 3 milioane vehicule animale reprezintă total 3,5 miliarde Mk; total 15 miliarde.

Traficul reprezintă $20.000 \text{ km} \times 1.500.000 \times 1 \text{ tonă} \times 0,10 \text{ Mk} = 30$ miliarde pentru circulația automobilă și socotind circulația cu vehicule circa 4 miliarde, raportul dintre cost și circulație este de circa 2 la 1 ca și în celelalte țări.

* * *

Coeficientul de folosință al drumurilor este foarte mic la noi; se circulă cu sarcini mici și încet, pe când în țările unde sunt drumuri bune se circulă repede și cu sarcini mari, astfel se realizează două foloase: câștigul de timp și ieftinătatea tonei kilometrice prin marea capacitate de întrebuințare a drumurilor și vehiculelor.

Statistica circulației ne va arăta, când se va face, unde suntem sub acest raport. Calculele făcute sunt numai aproximative și ipotetice.

America, Anglia și Germania ne arată aceste avantaje pe bază de date certe.

E) MIJLOACELE DE ACOPERIRE A SPEZELOR DE CIRCULAȚIE

Azi, în toate țările se pune problema ca spezele circulației să fie acoperite în întregime de cei ce circulă. Ba în unele părți se pretinde și se realizează ca taxele și tarifele de circulație să acopere nu numai aceste spese, dar și anuitatea capitalului investit.

La noi există o completă anomalie în această privință care se caracterizează prin următoarele lacune:

a) Statul prevede în bugetul general sume pentru construcții și ameliorări de drumuri.

b) Veniturile pentru drumuri sunt din un impozit de 2% asupra venitului global și din taxe puse pe benzină, ulei, cauciuc, etc.

c) Vehiculele cu tracțiune animală, care formează — cum s'a văzut — marea masă a transporturilor, *nu plătesc nimic*.

d) Sătenii cari au un venit global sub cel minim impozabil, nu plătesc nimic pentru drumuri și sunt scutiți și de prestația în natură.

Din aceste cauze bugetul general al celor 110.000 km de drumuri este abia de circa 650 milioane lei la Stat și 300 mil. la județe, adică 6000 lei/km, pe când în celelalte țări este precum urmează:

Statele-Unite . . .	1600 mil. dolari la 5 mil. km	
		= 300 dolari = 30.000 lei/km
Franța	2200 mil. fr. la 600.000 km	
		= 3650 = 25.000 lei/km
Germania	60 mil. Mk la 210.000 km	
		= 3000 Mk = 120.000 lei/km

* * *

Înainte, când pe lângă prestația în bani exista și prestația în natură, valoarea totală a cheltuielilor se putea estima precum urmează (Ex. 1923):

Buget Stat	circa 150 mil. lei
Prestație numerar	» 3 » »
Prestație muncă.	» 200 » »
Total . . .	circa 350 mil. lei

Dacă se ține însă cont de prevederile bugetare și de valoarea reală a muncilor cu care s'au pus pe șosele circa 1,2 mil. mc materiale de șoseluire și s'au făcut diferite lucrări pe circa 20.000 km, valoarea reală a acestui buget se poate stabili azi ca fiind corespunzătoare la cel puțin 1250 mil. lei, ceea ce reprezintă circa 10.000 lei km. Mai puțin decât în țările străine, dar totuși aproape de ele și nu ca azi, când alocația generală este cum vom vedea abia 1/10 din ce ar trebui să fie.

S'a zis că Statul a alocat sume mari pentru reparația distrugerilor din războiu și că socotind și pe acestea, Statul a făcut figură onorabilă. Ei bine, nici aceasta nu-i adevărat, fiindcă aceste sume dela războiu până azi reprezintă abia 1 miliard de lei, în timp ce neîntreținerea suficientă a patului șoselei a condus la consumația pe an a acestui pat de 2 miliarde lei.

De când tot organizăm și reorganizăm serviciul de drumuri și introducem sau suprimăm prestația, am ajuns în situația lamentabilă de azi când cei ce folosesc drumurile nu le plătesc, iar Statul care și-a preluat sarcina să le întreție din bugetul general al lui și din venitul taxelor speciale ce percepe pentru drumuri, *nu este în stare să dea decât 1/10 din ce este necesar pentru refacerea și întreținerea lor rațională.*

Ca încheiere a acestui capitol este necesar să spunem că prestația în natură și bani pentru drumuri, împreună cu taxele speciale care există pe vehiculele automobile, trebuiau să fie astfel întocmite încât ele să producă cel puțin atât cât este nevoie pentru întreținerea drumurilor, plata și anuității împrumutului special ce s'ar face pentru completarea și modernizarea drumurilor.

Care trebuie să fie aceste prestațiuni și taxe și care trebuie să fie modul de aplicare al lor, îl voi arăta în alt capitol când voi trata despre finanțarea planului de reconstrucție a drumurilor noastre.

F) RELAȚIILE ECONOMICE INTRE SERVICIILE FĂCUTE DE ȘOSELE ȘI COSTUL LOR

Intre serviciile făcute de șosele și costul lor trebuie să existe o corelație de așa natură încât exploatarea să fie rațională și economică.

O șosea scumpă, frumoasă și bine întreținută trebuie să aibă o circulație mare, grea, care să necesite o asemenea construcție și întreținere.

O șosea ieftină, slabă, neîntreținută suficient față de o circulație grea, reprezintă o calamitate.

În principiu orice șosea ar trebui să corespundă unei anumite circulațiuni, tot ce-i prea mult sau prea puțin este neeconomic.

Pentru a stabili dacă o șosea este economică față de circulațiunea dată, este absolut nevoie a se stabili tehnicește care este sistemul de construcție care conduce la cea mai mică cheltuială pe tonă kilometrică raportată la kilometrul de viteză.

Cheltuiala va trebui să fie totală, adică va trebui să conștească din următoarele elemente:

Anuitatea capitalului investit în șosea și vehicule;

Costul întreținerii drumului;

Costul întreținerii vehiculelor;

Costul tracțiunii și mișcării pe șosea.

Dacă ținem seamă de aceste adevăruri, rezultă că șoseaua cea mai economică nu este șoseaua cea mai ieftină și șoseaua cea mai scumpă nu este implicit neeconomică. Experiențele din ultimii ani din Franța, Germania, Suedia, Austria, etc., au dovedit din contră că în genere pentru un trafic greu și mixt șoseaua cea mai economică este șoseaua cea mai scumpă.

Deși nu s'a făcut la noi nicio statistică generală a circulațiunii și nici-o experimentare a diferitelor sisteme de construcție prin șosele de laborator în diferitele puncte ale țării, voi indica cu titlu informativ bazat pe deducții din ceea ce cunosc asupra circulației pe șoselele noastre, fără nicio pretenție de exactitate, următoarele sisteme de construcție economică și corespunzătoare circulației și climatului țării noastre:

a) *Drumul natural* făcut însă din pământ nisipo-argilos simplu sau tratat cu emulsii bituminoase, practicat într'un sol sănătos sau asanat de ape și mișcare, corespunde tuturor regiunilor țării unde circulațiunea este redusă și aproape exclusiv cu vehicule trase de animale. Bine înțeles că acest drum nu satisface nevoile decât numai dacă este întreținut și dacă nu există pe el și o circulațiune automobilă permanentă.

b) *Drumul macadamizat* dacă este bine fundat pe un sol asanat, astfel încât presiunea pe el în toate împrejurările circulațiunii și climei să fie sub limita lui elastică, este drumul care corespunde în toate regiunile țării, unei circulațiuni grele cu vehicule trase de animale.

c) Îndată ce circulațiunea devine mixtă chiar cu un trafic redus automobil, acest drum nu mai este corespunzător, și se impune să-i tratăm și să-i acoperim suprafața cu produse care împiedecă pătrunderea apei în corpul și patul șoselei. Cătrănirea, bituminarea sau asfaltarea suprafeței șoselei pe o grosime variabilă după rigorile climei și greutatea circulațiunii sunt operațiuni care se impun. Aceasta este șoseaua macadamizată cu tratament superficial.

d) Dacă circulațiunea este automobilă și grea, șoseaua macadam acoperită cu un strat de beton de ciment sau beton asfaltic poate corespunde nevoilor în regiunile țării unde variațiile și dificultățile de temperatură și de umiditate nu sunt prea mari. Aceasta este *șoseaua macadam* cu acoperământ de uzură — *cover bituminos sau beton*.

e) Acolo însă unde circulațiunea este grea și mixtă, sau unde rigorile climatului sunt adesea mari, încât distrug orice beton de ciment sau asfaltic am întrebuința pentru suprastructură, acolo se impune să facem șosele cu pat și infrastructură solidă, după sistemul cel mai economic în regiune și cu o suprastructură făcută *din pavaj de piatră tare*.

Recomand pavajul cu *piatră abnormă* ca cel mai *economic*, pavajul *de paveluțe* ca cel *mai frumos* și pavajul de piatră *normală* ca cel *mai durabil*.

În programul de modernizare și completare al rețelei noastre de drumuri este absolut nevoie să se ție socoteală de criteriile sus pomenite. De aceea am cerut imperativ în partea I-a a conferinței, facerea în rândul întâiu a statisticei circulației și a șoselelor laborator.

Activitatea de azi când construim drumuri tot după vechile concepții, sau modernizăm pe scară mare șosele prin sisteme neîncercate, este o activitate oarbă, care nu se poate prin nimic susține și care ar trebui cât mai neîntârziat suspendată pentru a nu ne expune să pierdem câteva miliarde în execuția unor contracte necorespunzătoare nevoilor și făcute numai din alte interese decât cele ale economiei naționale.

Din aprecierile de mai sus rezultă că în programul de completare și modernizare al drumurilor noastre, vor interveni după indicatele experiențe următoarele sisteme de drumuri:

1. Drum natural de 6 m lățime, al cărui cost îl apreciez azi la 100.000 lei/km.
2. Drum macadam de 6 m lățime, obișnuit, pe care îl estimez la 500.000 lei/m.
3. Drum macadam betonat sau bituminat, pe care-l estimez la 1.000.000 lei/km.
4. Drum de beton, ciment sau asfaltic, tot de 6 m, pe care-l estimez la 2.000.000 lei/km.
5. Drum pavat cu piatră pe 6 m lățime, pe care-l estimez precum urmează: 2,5 mil. lei cu *abnorme*; 3—3,5 mil. lei cu *paveluțe* și 3,5—4,5 mil. lei/km cu *pavele normale*.

G) SCUMPETEA SAU IEFTINĂTATEA MĂRFURILOR SAU SERVICIILOR ÎN FUNCȚIE DE CHELTUIELILE DE CIRCULAȚIUNE

Știm că fiecare produs sau fiecare serviciu are în prețul lui de cost o cotă mai mare sau mai mică, care corespunde cheltuelilor de transport. La unele produse scumpe manufacturate, transportul intervine cu o cotă mică în stabilirea prețului; la altele, precum sunt materiile prime: piatra, nisip, pământ, minereuri, cărbuni etc., cota cheltuelilor de transport e foarte mare și adesea costul de extracție al materialului devine cu totul neînsemnat față de costul transportului.

Cum s'a văzut din analiza costului tonei kilometrice, cheltue-lile de circulație sunt partea cea mai importantă, costul întreținerii căiei și a vehiculelor, precum și cheltue-lile de trac-țiune pe șosele reprezintă 96% din total.

Reducând deci aceste cheltueli prin construcția unei rețele de drumuri adequate circulației și printr'o întreținere rațională corespunzătoare, să face o importantă acțiune în domeniul întregii economii naționale, fiindcă se ieftinesc toate produsele și toate serviciile care-s în funcție de transpoartele pe șosele.

S'ar părea că această chestiune este închisă într'un cerc vicios. Construind drumuri noi și întreținându-le bine trebuiesc bani. Banii indiferent pe ce cale să iau, tot dela noi toți cari folosim drumurile să iau, deci iată că vom plăti pe altă cale ceea ce aparent pare că reduce costul transportului și în fond mărfurile vor fi tot scumpe.

Realitatea este alta: ameliorarea drumurilor și în consecință ușurarea și iuțirea circulațiunii, atrag după ele sporirea în foarte mare măsură a capacității de transport a drumurilor și o folosință mai bună a întregului capital investit în drumuri și vehicule, deci cercul nu-i vicios, fiindcă sporul de cheltueli prin construcția și adaptarea rețelei de drumuri la nevoi, este cu mult mai mic decât foloasele, câștigul bănesc, care se realizează prin reducerea cheltuelilor de circulațiune și prin ameliorarea serviciilor cu iuțea.

Pentru aceste considerente orice țară este obligată să procedeze cât mai urgent la punerea în armonie a rețelei sale de drumuri cu nevoile actuale ale economiei sale.

În armonizarea acestei rețele trebuie să se țină socoteală și de serviciile specifice pe care le fac rețelele existente de căi ferate și de căi navigabile.

În general, cum a dovedit experiența de peste tot pământul, aceste mijloace de comunicație sunt numai în aparență concurente, în fond ele se complectează una pe alta și spre binele economiei generale deplasează traficul dela una, unde el era mai irațional și mai scump, la alta unde se poate executa mai bine, mai repede și mai ieftin, deci mai economic.

În țara noastră căile de navigațiune fiind periferice intervin cu puțin în jocul traficului de mărfuri transportate pe șosele, nu tot așa este chestiunea cu raporturile dintre C.F.R. și rețeaua de șosele.

Din cauză că transporturile pe calea ferată se fac încet și cu tarife mari pe tona kilometrică, multe mărfuri au început a fi transportate pe șosele unde transportul este mai convenabil din cauza regimului de exploatare. Aceasta nu ține socoteală nici de cheltuelile de investiție, nici de cheltuelile de întreținere ale șoselei și prevede taxe sau impozite care se plătesc de beneficiari fără nicio legătură cu tonajul transportat. Taxele

care există azi nu lovesc în masa mare a țărănimii, care face căraușie și folosește drumurile cu vehiculele trase de animale, ci numai transportele cu automobile care sunt reduse.

În armonizarea rețelei noastre de drumuri cu căile ferate trebuie pus principiul, care s'a pus peste tot, că aceste două mijloace de comunicațiune trebuie exploatate în armonie încât produsul să ia calea cea mai normală pentru transportarea sa și să nu fie obligat prin măsuri artificiale, cum sunt cele care falsifică adevăratul cost al transportului, să ia o cale de transport, când de fapt ar fi fost mai ieftină cealaltă.

La noi ca și aiurea șoseaua trebuie să prelungească calea ferată și aceasta la rândul ei să prelungească șoseaua, fiind ambele utilizate în modul cel mai rațional.

Și șoseaua trebuie să fie bună și la dispoziția publicului și calea ferată. Dar toată lumea trebuie să știe ce costă acestea și să plătească cota-parte a serviciilor ce ele îl fac.

Metoda de azi când Statul amestecă cheltuelile, măsluște bugetele și nu îngăduie să se facă nicio socoteală apropiată de cost pentru transportul pe calea ferată și pe drumuri, pentru a le pune în sarcina celor ce le folosesc, ci acopere și nivelează totul prin gloaba bugetului pusă pe umerii aleși ca solizi ai unor contribuabili, trebuie să dispară.

Să reducem deci toate cheltuelile de circulațiune pe șosele raționalizându-le și armonizându-le cu cele pe calea ferată și vom ieftini în măsura cea mai largă mărfurile și serviciile.

CAPITOLUL III

ELEMENTE PRIVIND ANSAMBLUL LATUREI ECONOMICE A ȘOSELELOR

I. IMPORTANȚA RELATIVĂ A ȘOSELELOR ÎN ACTIVITATEA ECONOMICĂ A ȚĂRII

Șoselele formează rețeaua de bază a comunicațiilor unui stat.

Cu șosele bune legând toate centrele de viață se poate concepe o viață economică chiar fără existența unei întinse rețele de căi ferate, pe când invers este de neînchipuit.

De când s'a dezvoltat circulația automobilă, șoseaua a devenit un mijloc de comunicație preferat oridecâteori există o șosea bună, bine întreținută, care să permită circulația cu mare iuțeală.

Calea ferată devine din zi în zi mai mult mijlocul de comunicație specific traficului greu voluminos de lungă cursă, care poate îngădui timp, — iar șoseaua mijlocul de comunicație la distanțe mici, cu tracțiune animală sau automobilă și pentru un trafic mic și mijlociu.

Șoselele au deci o importanță capitală în economia generală a unei țări și fără o rețea completă și bună de șosele nu se poate concepe activitate economică prosperă.

În țara noastră șoselele existente sunt insuficiente, fiindcă multe centre nu sunt legate de loc cu drumuri, iar multe centre importante sunt legate numai cu drumuri naturale.

Comunele din țară sunt legate între ele cu șosele macadamizate, desfundate și neîntreținute.

Drumurile mari de penetrațiune sau traversare a țării sunt macadamizate și neîntreținute suficient în afară de marele inconveniente provenite din modul cum au fost construite: sol slab, pat neexistent sau insuficient, infrastructură inexistentă, suprastructura necorespunzătoare traficului și climei, pante, rampe și curbe prea mari, orizont de vedere limitat, semnalizare insuficientă, poduri slabe etc., care inconveniențe trebuiesc îndepărtate cât mai repede printr'un program de modernizare al șoselelor.

În afară de acest aspect privind însăși construcția și starea drumurilor, pentru a fi complecți, trebuie să considerăm și aspectul funcțional al șoselelor, adică problema circulației și căraușiei pe ele.

Azi căraușia publică este ad libitum și nu sunt restricții decât pentru unele vehicule-automobile și anume autobuzele pentru transportul în comun al persoanelor. Această chestiune s'a născut și la noi ca în alte țări din nevoia legăturii postale rapide, apoi s'a complectat cu posibilitatea transpoartelor în comun de persoane, care fiind comode, rapide și ieftine au condus Statul să reglementeze activitatea lor.

S'a vorbit mult la noi și în alte țări de concurența pe care aceste autobuze o fac căilor ferate și s'au căutat soluțiile. Teoretic s'au acreditat trei soluții:

Concesiunea independentă de cale ferată;

» acordată căiei ferate;

» acordată unei societăți mixte care contopește

laolaltă interesul căiei ferate și al organizațiilor automobile.

Din experiențele făcute în toate țările care au aplicat aceste metode a rezultat că cea mai fericită soluție este cea a societății mixte. Vezi rezultatele admirabile ale soc. Sesa, ale soc. de transporturi automobile în Franța și Germania care au convenții cu calea ferată.

La noi s'a admis soluția a 2-a concedându-se 7.000 klm de șosea căilor ferate. Fac toată rezerva asupra soluției admise care o socot nepractică și contrară dezvoltării economice a țării. Nu face parte din subiect și nu pot să intru în amănuntele acestei chestii.

II. PROGRAMUL DE DESVOLTARE AL ȘOSELELOR NOASTRE POTRIVIT NEVOILOR ECONOMICE DE AZI

Acest program ar trebui să aibă trei părți distincte:

- A) Privind drumurile existente care trebuiesc readuse în bună stare și întreținute corespunzător circulațiunii;
- B) Privind drumurile existente care trebuiesc completate, dezvoltate și modernizate;
- C) Privind drumurile noi care trebuiesc create.

A) DRUMURILE EXISTENTE CARE TREBUESC READUSE ÎN BUNĂ STARE ȘI ÎNTREȚINERE

În acest capitol trebuie să înglobăm cele circa 57.000 klm șosele macadamizate din care apreciem că $\frac{2}{3}$ adică circa 40.000 klm au nevoie de lucrări pentru a le aduce în bună stare corespunzătoare circulației, iar 17.000 klm ar avea nevoie de lucrări de a II-a categorie.

Fiindcă Direcțiunea generală a drumurilor, dacă are un asemenea proiect îl consideră secret, voi încerca după cunoștințele mele proprii să fac aprecieri pe baza cărora să expun cu *titlu indicator*, fără nicio pretenție de a corespunde în totul realității, lucrările care ar trebui făcute pentru readucerea în bună stare circulabilă a tuturor șoselelor noastre și a fixa care este costul total al întreținerii lor. Iată care ar fi aceste lucrări:

a) *Pentru readucerea în bună stare*

— Lucrări de asanare a solului 1.000 klm.	
$\times 100.000 =$	 Lei 100 mil.
— Lucrări de infrastructură 2.000 klm.	
$\times 500.000 =$	 » 1.000 »
— Lucrări de completarea suprastructu-	
rei (piatră, nisip) $\frac{1}{2}$ mc. piatră bună,	
$\frac{1}{4}$ mc. nisip pe ml. 40.000 klm.	
$\times 300.000 =$	 » 12.000 »
— Lucrări de tratarea suprafeței contra	
prafului 40.000 klm. $\times 10.000 =$	. » 400 »
Total . . .	Lei 13.500 mil.

ceea ce dă 340.000 lei/kilometru pentru lucrările de infrastructură și cele de suprastructură.

Solul se va asana prin drenuri și eventual prin raportări de pietriș sau nisip în argilă care este prea plastică.

Infrastructura se va completa fie prin scarificare și comprimare solidă a macadamului existent, fie prin facerea unui pat de bolovani sau piatră brută.

Suprastructura se va face din macadam compus din 8 cm de piatră tare și 2 cm de nisip.

Stropirea suprafeței contra prafului se va face cu emulsiune bituminoasă ¹⁾.

¹⁾ Pentru facerea acestor operațiuni este nevoie ca serviciul de drumuri să dispună de următorul inventar: un scarificator, două compresoare rapide, o saca pentru apă, o saca pentru emulsie, un răspânditor

b) *Întreținerea*

Costul întreținerii acestor drumuri odată aduse în bună stare ar fi de lei 12.500 pe un klm anual, precum urmează:

— 0,010 mc/ml $\times$ 500 lei mc.	Lei 5,— ml
— $\frac{1}{2}$ kg. emulsione bituminoasă $\times$ 6 m	
= 3 kg/ml $\times$ 1,5 lei kg.	» 4,50 »
— răspândirea și paza, un cantonier 7 klm	
costă 24.000 lei : 7.000 =	» 3,— »
Total	Lei 12,50 ml

adică pentru 40.000 klm ar fi nevoie de circa 500 milioane lei.

c) *Costul total*

Presupunând că operația s'ar face în 10 ani, suma necesară anual pentru refacerea și întreținerea acestei lucrări va fi de $1.350 + 500 = 1.850$ milioane lei.

de nisip, formând un grup de aparate cu care se poate reface complet pe zi 200—500 ml șosea după greutatea terenului de lucru.

Valoarea unui astfel de echipament de scule pentru drumuri este de circa 2.500.000 lei.

Admițând că lucrează 200 zile pe an și că s'ar amortiza complet în 10 ani, pentru o zi de lucru capitalul investit ar reveni la. 1250 lei

Admițând că materialele de exploatare costă 1500 »
iar personalul 1000 »

costul zilnic al echipamentului în funcțiune ar fi 3750 lei
pe zi.

Admițând că un asemenea echipament face în mediu 250 ml de șosea, aceasta revine la 15 lei ml sau la 15.000 lei km de șosea.

Pentru refacerea unui ml de șosea, lată de 6 m, admițând că e nevoie de: 0,50 mc piatră tare, valorând $0,50 \times 500$ 250 lei

0,20 mc nisip, valorând $0,20 \times 100$ 20 »

3,— kg emulsie bituminoasă $3 \text{ kg} \times 3$ 10 »

Total 280 lei

costul total al refacerii șoselei va fi suma acestor două cifre, adică 295.000 lei $\sim$ 300.000 lei/km încât completarea celor 40.000 km va costa circa 12 miliarde lei, cum s'a arătat mai sus.

Adică lucrările de readucere în bună stare în 10 ani și întreținerea continuă a șoselelor macadamizate (40.000 klm), care azi sunt rele sau mediocre, vor *costa anual 1.850 milioane lei*.

B) DRUMURILE EXISTENTE CARE TREBUESC COMPLETATE ȘI MODERNIZATE

Vom considera aci cele 40.000 klm drumuri naturale, 8.000 klm șosele neîmpietruite și cele circa 17.000 klm drumuri macadamizate, în bună stare, care trebuiesc modernizate în vederea circulațiunii automobile, făcându-li-se o suprastructură nouă.

Presupun că cele 40.000 klm drumuri naturale s'ar face din nou după toate regulile artei și că un klm ar costa cu fundație și macadam cilindrat pe 6 ml câte 500.000 lei un klm; cele 8.000 klm șosele neîmpietruite 400.000 lei un klm și cele 17.000 klm macadamizate la care ar trebui să le facem o suprastructură de beton, beton asfaltic sau pavaj, câte 2.000.000 lei un kilometru.

Lucrările din această a doua categorie vor costa :

Drumurile naturale 40.000×500.000 . . Lei 20.000 mil.

Șoselele neîmpietruite 8.000×400.000 . . » 3.200 »

Șoselele modernizate $17.000 \times 2.000.000 =$ » 34.000 »

Total . . . Lei 57.200 mil.

Admițând că programul se va executa în 20 de ani, costul drumului va reveni anual la circa 2.860 milioane lei, iar întreținerea celor 65.000 klm complecțați și modernizați socotită tot cu minimul de 12.500 lei/klm va reprezenta circa 800.000.000 lei, încât în total pentru a executa această parte în 20 de ani, ar fi nevoie de un capital de 3—3,7 miliarde lei anual timp de 20 ani.

C) DRUMURI NOUI CARE TREBUESC CREATE

În această categorie trebuie să intre toate lucrările de drumuri noi care trebuiesc create pe trasee unde azi nu există drumuri naturale care să poată fi transformate și unde deci trebuiesc prevăzute și lucrările de artă noi.

Considerăm într'un program executabil într'un viitor apropiat că ar trebui să între următoarele drumuri noi:

București—Slatina	140 km
București—Fetești—Cernavoda . .	150 »
București—Siliștră	110 »
Brăila—Galați	20 »
Galați—Râmnicu-Sărat	50 »
Focșani—Covasna	70 »

Adică circa 600 km care s'ar face după trasee noi rectilinii, utilizând pe cât posibil traseele drumurilor existente.

Admițând că costul mediu pe km împreună cu lucrările de artă ar fi de 3,5 milioane lei, — costul total al acestor lucrări va fi de circa 2 miliarde lei.

Presupunând că execuția lucrărilor acestora s'ar face și ea în 10 ani, cheltuiala anuală ar fi de 200 milioane lei și împreună cu întreținerea ar conduce la 210 milioane lei.

III. PROGRAMUL FINANCIAR

Presupunând deci că am voi să executăm de front toate cele trei lucrări a unui program de drumuri, în primii 10 ani vom avea nevoie de următoarele sume anual:

Partea A. Refacerea șoselelor și întreținerea lor .	1850 mil. lei
» B. Completarea și modernizarea șoselelor existente	3000—3350 » »
» C. Lucrări noi	210 » »
Total . . .	5060—5410 mil. lei

apoi câte:

Partea A.	500 mil. lei
» B.	3350—3700 » »
» C.	10 » »
Total . . .	3860—4210 mil. lei

în următorii 10 ani, și în fine câte circa 1500 milioane lei anual după 20 de ani.

Aceste sume de bani se par fantastice și nimeni nu ar avea azi curajul să le treacă în bugetul Statului, și totuși ele sunt raționale și dacă s'ar trece s'ar demara o enormă activitate, s'ar spori circulația bunurilor și oamenilor în țară, ieftinindu-se în același timp și s'ar scoate din marasm o parte însemnată a economiei naționale.

Sumele necesare lucrărilor din partea I corespund de fapt sumei totale a deficitelor dela războiu încoace a fondului de întreținere a drumurilor; *procurarea lor este o nevoie inexorabilă*.

Pentru asemenea nevoi, alte țări au făcut programe scurte de 2—5 ani și le-au finanțat prin împrumuturi sau credite extraordinare bugetare.

În general pentru procurarea fondurilor pentru drumuri sunt mai multe metode clasice, care se aplică în toate țările de pe pământ, izolate sau combinate între ele.

Astfel putem cita:

Metoda franceză a prevederilor bugetare, fie a bugetului general al Statului, fie a acestuia combinat cu prevederile bugetelor județelor și comunelor sau a instituțiilor care administrează drumul.

Metoda engleză a fondului de drumuri, alimentat de diferite organizații economice și distribuit după anumite norme organelor care construiesc sau întrețin diferite drumuri.

Metoda americană a împrumuturilor combinate cu diferite taxe aplicate proporțional cu folosirea drumului după sistemul «pay as you go». În fine:

Metoda pavajului — după fel de fel de norme.

* * *

În toate țările însă azi se tinde din ce în ce mai mult la procurarea fondurilor necesare din taxe și impozite asupra vehiculelor și consumației lor, la suprimarea peiajului și a taxei pe plus valuta proprietății funciare datorită existenței drumului.

Era o vreme când barierele percepeau venitul circulației pe drumuri, iar prin o cotă la impozitul funciar se percepea dreptul de plus valuta creat de drum, terenului pe care-l deservește și proprietății situate pe el.

Acolo unde circulația este tare motorizată, ex. America, veniturile cele mai importante le aduce taxa pe carburant.

În țările în care circulația este mixtă, taxele pe vehicule țin socoteală de posibilitățile de circulație și ele procură cel mai mare venit.

În țara noastră, din cauza unei concepții greșite, s'au aplicat taxe prin imitație după alte țări unde circulația automobilă este importantă, numai la vehiculele automobile și la materialele consumate de ele și s'au exonerat de orice impozit și taxe ba și de tradiționala prestație în natură toată populația rurală și vehiculele cu tracțiune animală, cu care aceasta folosește în cel mai înalt grad drumurile și execută 85% din tonele kilometrice transportate pe șosele.

La noi drumurile noi trebuie construite cu credite extraordinare date de Stat.

Drumurile existente stau în fața nevoii de refacere și ameliorare, neaplicându-se niciun program din lipsă de fonduri.

Excepție face programul de modernizare al celor 735 km șosele naționale care fac obiectul contractului rutier franco-suedez, care se finanțează de C.A.M.

În ce privește întreținerea drumurilor, ea trebuie să se facă din neînsemnata sumă ce formaază bugetul ordinar al drumurilor, alimentat din impozite și taxe de tot felul și încă în regie.

Eu socot că cele trei categorii de lucrări de drumuri descrise, ar trebui finanțate precum urmează:

Categoria A, privind readucerea șoselelor macadamizate în bună stare și întreținerea lor curentă continuă, — trebuie finanțată printr'un fond general al drumurilor care s'ar alimenta precum urmează:

Taxe pe fiecare vehicul automobil	1000 × 30.000	30 mil.lei
» » » » cu tracțiune animală		
	500 lei/an × 2 mil. . .	1000 » »
» » pe benzină ușoară	100	» »
» » fiecare kg a 0,25 lei de benzină grea .	30	» »
» de 2 lei și 4 lei de fiecare kg de ulei . . .	50	» »
» asupra mărfurilor duse sau scoase dela gară.	80	» »

Taxe asupra mărfurilor care se transportă pe șosea: 0,5 lei tona/km $\times$ 2.400 mil. (socotită după taxarea teoretică și plătită în bani sau zile de prestație)	1200 mil. lei
Taxe pe permise de circulație	5 » »
» » cărașia publică	50 » »
Diverse alte taxe	15 » »
Total . . .	2560 mil. lei ¹⁾

Categoria B, privind completarea și modernizarea șoselelor, ar trebui finanțată în etape prin mai multe împrumuturi speciale făcute în țară pe 40—50 ani prin casele de asigurări, Casa de depuneri și consemnațiuni și subscripție publică, a căror amortizare și interese ar fi trecute în bugetul general al Statului.

Socot că timpul de 20 de ani, prevăzut pentru execuția acestei părți, ar trebui împărțit în patru etape a 5 ani și deci ar fi să se emită patru împrumuturi a câte 15 miliarde lei.

Normele întrebuintate de Ministerul Muncii din Franța pentru constituirea fondului de mari lucrări ar putea fi adaptat și aplicat cu ocazia executării acestei părți din programul drumurilor.

În ce privește *categoria C* a lucrărilor noi de drumuri, aceasta ar urma să fie numai studiată și executată din credite speciale, care s'ar deschide la timp și treptat din excedentele bugetului general al Statului când ele s'ar realiza.

¹⁾ Suma de lei 2600 milioane este necesară și suficientă la început pentru efectuarea readucerii în bună stare a:

4000 km de șosele rele pe an $\times$ 340.000	1360 mil. lei
și întreținerea tuturor șoselelor:	
57.000 km macadamizate $\times$ 12.500 = 715	
48.000 km neîmpietruite $\times$ 5000 = 240	955 » »
Total . . .	2315 mil. lei
Disponibil pentru cumpărarea de mașini	245 » »
Total . . .	2560 mil. lei

Celor ce nu vor să ție socoteală de ce capitol reprezintă drumurile și de ce costă circulația pe ele, cifrele indicate mai sus le vor părea de sigur utopice și de nerealizat. Eu socot că ele sunt modice și dacă *se înființează din nou prestația în natură ca mijloc de plată a unor taxe și impuneri făcută pe circulația vehiculelor cu tracțiune animală ele sunt foarte realizabile și suportabile.*

În ce privește perceperea acestor sume ea s'ar face ca azi pentru taxele existente, iar pentru cele noi ce se vor aplica vehiculelor cu tracțiune animală și transporturilor pe tona kilometrică, socot că ar fi bine să se procedeze precum urmează:

Taxa fixă pe vehicul se va fixa la impunerea anuală după declarația cetățeanului.

Taxa pe tona kilometrică de marfă se va plăti global anual după o estimatie făcută pe bază că fiecare vehicul are o tonă sarcină și parcurge 1000 km vehiculul cu tracțiune animală și 10.000 km vehiculul automobil, ceea ce va reprezenta anual 500 lei pentru vehicul cu tracțiune animală și 5000 lei pentru vehicul automobil.

Suma anuală de circa 5 miliarde pe care ar trebui să o avem la dispoziție în primii 10 ani, reprezintă în mediu

$$\frac{5000}{5} = 1000 \text{ lei de fiecare contribuabil.}$$

Această sumă pare mare, dar dacă se aplică după principiul american « pay as you go » la toată lumea, ea va fi foarte ușor suportată și nesimțită de cărașia ce se face cu bunurile pe șosele.

* * *

Capitalul necesar a fi investit în mașinile necesare reconstrucției și întreținerii șoselelor, va fi de 900—1000 milioane lei care nu va fi cheltuit tot în afară, fiindcă eu socot că industria națională dacă se va aplica — și se va aplica dacă i se asigură debușeul și la facerea acestor mașini, — ea îl va putea realiza în timp util după o trecere de 2—3 ani dela punerea în aplicare a programului de lucru.

Cu ritmul admis pentru efectuarea lucrărilor am avea nevoie de

150	grupe	mașini	pentru	lucrările	de	categoria	A
200	»	»	»	»	»	»	B
50	»	»	»	»	»	»	C

Total 400, din care am aduce din străinătate în primii 2 ani 100 grupe, iar restul l-am fabrica în țară în 3 ani, așa că în 5 ani am ajunge să avem utilajul necesar tot la dispoziție. Acest capital va trebui investit de Stat, dacă lucrările se efectuează în regie; el ar putea fi investit de particulari, dacă lucrările s'ar da în întreprindere pe mai mulți ani și în loturi însemnate, cum am opinat mai sus.

INCHEIERE

Din cele arătate până aci se poate conchide următoarele: Drumurile noastre sunt în foarte rea stare fiindcă în afară de insuficiențele tehnice arătate în conferința precedentă, ele sunt uitate în bugetul general al Statului care a purtat grija lor înainte, iar pentru organizarea unui buget special al lor nu s'a avut grija să se impuie toți cei ce folosesc drumul, ci din contră, făcându-se o demagogie incalificabilă cu votul universal, s'a dat pe spinarea industriei, comerțului și orașenilor cari au automobile, să suporte sarcina întreținerii drumurilor și când s'a văzut că sarcina integrală ar fi prea grea, s'a redus la cât pot suporta aceștia, renunțând de a mai căuta fondurile complementare pentru a face față unei întrețineri raționale a drumurilor. Azi alocațiile pentru întreținerea drumurilor sunt de 1/10 din ce ar trebui să fie normal, dacă drumurile ar fi în bună stare, așa că dacă se mai ia în considerare faptul că această situație s'a agravat mult din 1929 de când s'a suprimat și prestația în natură și că s'a consumat o bună parte din capitalul pus în timpuri cu împietruirea drumurilor, situația este pur și simplu dezastuoasă și a nu se lua măsuri urgente de a aplica partea I-a a programului sus indicat, ar fi să expunem țara la o economie barbară în transporturi și la primitivism, azi în secolul circulației automobile rapide crescânde pe tot pământul.

Refacerea șoselelor se poate face cu fondurile care s'ar procura, dacă s'ar aplica pe lângă taxele existente pe vehicule animal și taxele pe tonele kilometrice transportate.

Aplicarea lor este o chestiune de voință și nu cere decât renunțarea la demagogia de până acum.

Acolo unde veniturile corespunzătoare cărăușiei ar fi cheltuite pe alte lucruri și cetățeanul nu ar avea posibilitatea să plătească taxa în bani, prestația în natură îi va da posibilitatea s'o achite prin munci și transporte la drumuri.

Pentru aceasta este suficient ca serviciile tehnice să facă prevederi și programe de lucru anuale pentru fiecare colț de drum ce trebuie reparat și întreținut și nu cum fac azi sporadic și numai pe porțiuni unde circulația a devenit imposibilă. Nu numai drumul rău stricat trebuie reparat și întreținut, ci tot drumul, potrivit uzurii lui, fiindcă altfel se strică mai tare și costă mai mult reparația lui.

Completarea și modernizarea rețelei de drumuri este o operă mare națională, ea trebuie considerată ca atare și făcut un program detaliat pentru săvârșirea ei în maximum 20 de ani.

Finanțarea ei prin economia națională nu este o utopie cum s'ar părea apriori unora, din cauza mărimii fondurilor ce ea reclamă. Aceste fonduri sunt foarte mici pe lângă enormele pagube pe care le are economia națională și pe lângă scumpirea enormă a costului de transport pe drumuri.

După experiența făcută în toate țările de pe pământ, a devenit azi o axiomă faptul că venitul unui drum bine construit adecvat circulației, este cu mult mai mare decât cheltuielile de investire făcute cu modernizarea lui. Iar în ce privește posibilitatea de a procura fondurile necesare acestei lucrări, ea există întotdeauna când se conjugă capitalul cu munca națională.

Această întreprindere odată demarată se poate susține prin însăși circuitul de viață pe care îl dă vieții economice a țării. Tot ce se cheltuiește pe materiale și mâna de lucru în construcția drumurilor rămâne în țară. Materialele necesare la drumuri sunt în ultimă analiză în cea mai mare parte mâna de lucru, așa că nu poate nimeni contesta, că dacă ar exista o *voință*

regisoare s'ar putea în scurt timp reface și completa toate drumurile de care are nevoie țara prin *aplicarea muncii populațiunii noastre rurale și mijloacelor ei bănești*.

Cum se vede, problemele economice ale drumurilor noastre sunt următoarele:

1. Care este posibilitatea de impunere a vehiculelor și tonei kilometrice transportate pe drumuri pentru ca să asigurăm venitul necesar refacerii drumurilor noastre.

2. Care este programul refacerii rețelei existente de drumuri ca sistem și ca timp de execuție, potrivit necesităților tehnice și sarcinilor economice care se pot aplica circulației.

3. Care este posibilitatea realizării unor împrumuturi interne succesive pentru completarea și modernizarea rețelei de drumuri potrivit circulației.

4. Care este programul de complectări și modernizări al drumurilor ca sistem și în timp corespunzător acțiunii reciproce a economiei naționale și a transportului pe drumuri în viitorul apropiat.

5. Care este modalitatea de a repartiza prestația în natură (muncă și transporturi) la produs materii prime necesare construcției drumurilor, sau la manopera de execuție a lucrărilor propriu zise de șoseluire.

6. Care este metoda cea mai bună pentru a trata căraușia publică pe șosele, fără a impieta irațional asupra transporturilor pe calea ferată și fără a o înăbuși sau împiedeca în dezvoltarea ei prin aservire către calea ferată.

7. Care-i metoda cea mai bună de întreținere a drumurilor: regia sau antrepriza.

* * *

Toate aceste probleme trebuie să preocupe pe cei cari se ocupă de buna stare a drumurilor noastre și de dezvoltarea circulațiunii. Ele trebuiesc să-și găsească soluțiile cele mai economice prin raport cu tehnica.

Ele pot fi cu siguranță rezolvate teoretic de inginerii români ce se ocupă de drumuri.

Ca soluția lor să fie însă practică și să se poată aplica, ea trebuie să fie înlesnită de un program financiar vast și luminos, îmbrățișând toată problema în spațiul de timp necesar înfăptuirilor, făcut numai pe temeiuri științifice economice, cu abandonarea tuturor preocupărilor politico-sociale care până azi au strălucit doar prin demagogie și au făcut celor pe cari ei credeau că îi servesc astfel, cel mai mare rău posibil: imobilizare și caznă amară în gropile și noroaiele drumurilor noastre desfundate.

Eu socot că dacă tehnicienii ar face studiile tehnice necesare arătate mai sus și pe baza lor ar face diferite programe de înfăptuire în timp, documentate în sensul cum s'a indicat mai sus, *numai spre exemplificare*, va fi imposibil oamenilor politici să nu se aplice la soluționarea acestor probleme.

Eu am toată încrederea în cumințenia de mâine a conducătorilor țării și socot că nevoia de drumuri bune va deveni mâine factorul cel mai important cu care se va mai putea face politică.

Sunt deci sigur că cineva se va aplica la rezolvirea acestor mari probleme.

Ceea ce trebuie să dorim azi cu toții este ca Dumnezeu să deschidă și să lumineze drumul unui om al drumurilor, astfel precum l'a luminat de atâtea ori pe cel al marilor oameni cari ne-au scos din impasuri și ne-au dat la timp direcție nouă la răscrucile confuze în care fatal ne-am găsit în cursul evoluției noastre ca neam și Stat.

Să fie zis într'un ceas bun!

SUMARELE REVISTELOR

« REVUE GÉNÉRALE DE L'ÉLECTRICITÉ », Vol. XXXVII, 1935, Nr. 18 din 4 Mai, M. Magat: Relativ la Congresul Internațional de Fizică (Londra, 2—6 Octomvrie 1934): Fizica nucleului atomului. — Ch. Ledoux: Contactele între rețelele de înaltă și de joasă tensiune (urmare și sfârșit). — Ch. Malegarie: Evoluția electrotehnicii și reforma intelectuală și morală a inginerului de conducere.

Idem, Nr. 19 din 11 Mai, S. Krauthamer și R. Cordebas: Relativ la cuplajul « prin difuziune ». — Relativ la târgul internațional de mostre din Paris (18 Mai—3 Iunie 1935): Note asupra mașinilor electrice, aparaturii electrice, aparatelor de măsură, electropompelor, orlogeriei electrice, lămpilor, aparatelor electro-termice și electro-frigorifice expuse.

Idem, Nr. 20 din 18 Mai, J.-B.-J. Marcel Abadie: Electrozi din aliaje, pentru tuburi de descărcări luminoase și aplicațiile lor. — L. Mélot: Invățăminte ce se pot trage, în Franța, din exemplul rețelei naționale engleze de transport al energiei. — G. Marty și E. Micanel: Relativ la responsabilitatea penală a directorilor și inginerilor-șefi ai serviciilor de distribuție a energiei electrice, în caz de accident. (Sentința Tribunalului corecțional din B., la 19 Octomvrie 1934).

Idem, Nr. 21 din 25 Mai, M. Bayard: Relațiuni între părțile reală și imaginară a impedențelor și determinarea impedențelor în funcție de una din părți. — G. Douhéret: Incercările unui întreruptor automat limitator de curent, cu funcționare ultra-rapidă. — M. Lacoïn: O anchetă a Societății Națiunilor asupra lucrărilor publice și șomajului. V. R.

ENGINEERING, vol. CXXXIX, Nr. 3616 din 3 Maiu : R. Goodaore: Efectul uleiurilor grele și al unsoarelor în rezistența la oboseală a sârmei de oțel. — Expoziția dela târgul din Leipzig. — Harold Sinclair: Progresele recente în cuplajele hidraulice. — Caracteristicile stabilității alternatorilor.

Idem, 3617 din 10 Maiu: Pod ridicător peste râul Elba la Magdeburg. — Saunders, Fishenden și Mansion: Câteva măsurători ale încălzirii prin convecție prin o metodă optică. — D. F. Marshall: Pierderea interioară de căldură la furnalele cu suflaj.

Idem, Nr. 3618 din 17 Maiu: Târgul industriei britanice dela Birmingham I. — Mașină automată pentru cântărire și înregistrare continuă. — J. H. Andrew și G. T. Richardson: Cercetări asupra oțelului de resoarte.

Idem, Nr. 3619 din 24 Maiu: Pachebotul turbo-electric cu elice cuadruplă « Normandie ». — Târgul industriei britanice dela Birmingham II. — Cazan de înaltă presiune cu tobe sudate prin fuziune.

Idem, Nr. 3620 din 31 Maiu: Elicea cu extremitățile variabile. — Târgul industriei britanice dela Birmingham III. — Conferința problemelor de transport dela Liverpool.

Gr. M.

DIE BAUTECHNIK. Anul XIII. 1935, Nr. 19 din 3 Maiu: W. Keil. Prefacerea podului de șosea peste Main la Offenbach. — Zill, Asupra scurgerii canalelor. — Contribuție asupra construcției de canale și de lucrări hidraulice subterane. — Gähns: Lucrările Administrației Căilor de Comunicație de Stat, pe apă, în cursul anului 1934 (urmare).

Idem, Nr. 20 din 10 Maiu, H. Wolf. Trecerea superioară de cale ferată peste Dammer Strasse din Stettin. — R. Bernhard, Apărarea construcțiilor metalice contra ruginii și fumului prin plombarea electrolică. O. Mund. Distribuția presiunii pământului la o suprasarcină uniform reprezentată, după teoria lui Coulomb.

Idem, Nr. 21 din 17 Maiu. Carp. Două rezervoare de beton armat de circa 2200 mc. capacitate. — Gähns: Lucrările Administrației căilor de comunicație de Stat, pe apă, în cursul anului 1934 (sfârșit). — T. Stüssi, Contribuție la metoda forței de susținut.

Idem, Nr. 22 din 24 Maiu, K. Schachterle & F. Leonhardt: Contribuția la construcția străzilor din beton. — E. Koch: Intrebuințarea piloților de înșurupare din beton presat la lucrările de sprijinire.

Idem, Nr. 23 din 3 Maiu, W. Cornehl: Prelucrarea pasajului inferior al străzii Tempelhof și al liniei Fern și Wahn: precum și al liniei de centură Berlin-Schönenberg. — Momber: Instalațiile de descărcare ale barajului pe Malapane la Turawa. — Haupt. Propuneri de îmbunătățire pentru etanșarea podurilor.

DER STAHLBAU. Anul VII 1935, Nr. 10 din 10 Maiu (supliment la Nr. 20 din Die Bautechnik): O. Flachbart — H. Winter: Incercări de modele asupra încărcării grinzilor cu zăbrele prin forța vântului. Partea II. — Grinzi cu zăbrele în spațiu (sfârșit). — H. Grentz. Aco-perișuri de tablă de oțel.

Idem, Nr. 11 din 24 Maiu (supliment la Nr. 22) K. Memmler, G. Bierett & Grüning, Posibilitatea de susținere a reazemelor de oțel cu sâmbure de beton la diverse categorii de beton și la presiune excentrică. W. Ihlenburg, Siguranța la flambaj a consolidărilor mărginașe la barele în II și I.

Ad. B.

«ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT», Anul 56, 1935, Nr. 18 din 2 Mai, V. Aigner: Supratensiuni induse din trăznete și relațiile lor cu conturnarea dela masa stâlpilor la conductorii. — H. Schulze: O instalație de condensatori pentru compensare de fază, de 5000 KVAR, la Centralele electrice «Sachsen-Thüringen» A. G. — W. Rödiger: Electro-technica la Expoziția internațională de automobile și motociclete, Berlin, 1935. — J. Baltzer, Cercetări asupra unor procedee pentru sincronizarea ceasornicilor cu pendule și altor oscilatori mecanici. — Zch: Producerea și distribuția energiei electrice pentru scopuri publice în anul «hidrografic» 1932—33, în Elveția.

Idem, Nr. 19 din 9 Mai, E. Lübcke: Campania contra sgomotului. — W. Förster: Asupra problemei transformării undelor călătoare prin efectul Corona. — J. Apfel: Procedeu pentru determinarea posibilității de racordare la rețea a motoarelor trifazate în scurt-circuit. — M. Wolff: Technica iluminatului în anul 1934. — R. Holm: Despre contactele electrice. — G. Nauk: Relațiuni între dependențe de temperatură a pierderilor și rigiditatea dielectrică a condensatorilor cu hârtie. — Zch: Producerea și distribuția energiei electrice pentru scopuri publice în anul «hidrografic» 1932—33, în Elveția (sfârșit). — Hldn. Centrala hidroelectrică a Statului din Sillre (Suedia).

Idem, Nr. 20 din 16 Mai, E. C. Zehme: Privire retrospectivă asupra «Casei Electrotehnice» la târgul din Leipzig. — G. H. Winkler: Electro-technica la târgul de primăvară din Leipzig 1935, în afara «Casei Electro-technice». — H. N.: Conjunctura actuală și târgul din Leipzig.

Idem, Nr. 21 din 23 Mai, H. Hüller: Propuneri pentru observarea turburărilor provenite din fenomene atmosferice. — O. Zdralek și J. Wrana, Sudarea sârmelor prin descărcări de condensatori. — R. Ambronn: Mijloace auxiliare electrice în cercetarea geofizică a solului. — F. Dittrich: Despre conductorii de protecție în montajele aparatelor de protecție. — S. Hammel: Construcții de linii în Egiptul de sus. — O. Knab: Producerea și distribuția de energie electrică pentru scopuri publice în Silezia și Moravia cehoslovacă. — Gd.: Stabilirea descărcărilor atmosferice în rețele de înaltă tensiune din America.

Idem, Nr. 22 din 30 Mai, A. Matthias: Transport de energie sub înaltă tensiune continuă. — E. Kühn: Pierderi Korona și prin izolație în înalta tensiune continuă, funcție de starea atmosferică. — L. Binder: Caracte-ristică normalizată pentru motoare serie monofazate și motoare cu repulsiune. — F. Hubrig: Vehiculele electrice în serviciul Poștei germane; importanța lor din punct de vedere al traficului și al economiei naționale.

V. R.

«ZEITSCHRIFT DES VEREINES DEUTSCHER INGENIEURE», vol. 79, Anul 1934, Nr. 18 din 4 Mai, K. W. Wagner: Progrese în cercetările asupra sgomotului și îndepărtarea lui. — H. B. Wendeborn, Procedeu de coacere cu tiraj și utilizarea lui la arderea cimentului. —

K. Schmidt: Instalații proprii de forță cu generatoare de gaz. — *I. Gutmann*: Fabricarea și utilizarea tablei de zinc.

Idem, *Nr. 19 din 11 Mai*, *G. Schaper*: Podul peste Beltul mic. — *F. Goslau*: Construcția motoarelor de avioane. — *E. Riedel*: Exploatarea automobilelor cu gaze lichefiate. — *W. Hessenbruch*: Unelte lucrând fără scânteii.

Idem, *Nr. 20 din 18 Mai*, † *Hermann Zimmermann*. — *B. v. Borries* și *W. Kaufmann*: Incercări de întrerupere la întrerupători de mare putere. — *G. Eger*: Producerea zincului prin electroliză. — *G. v. Thierry*: Dărâmarea digurilor porturilor Catania și Alger.

Idem, *Nr. 21 din 25 Mai*, *L. W. Ries*: Problema transporturilor în agricultură. — *H. Meyer*: Tractorul agricol. — *W. Meboldt*: Incercări de lagăre cu fonta ca metal de lagăre. — *A. Peter*: Arme de tragere pentru infanterie. — *W. Putz*: Caracteristicile de exploatare ale electromotoarelor.

P. N.

« WERKSTATTSTECHNIK UND WERKSLEITER », Anul XXIX, 1935, *Nr. 9 din 1 Mai*, *R. Königer*: Roți conice cu dinți ce nu sunt drepți. — *R. Schlüter*: Ascuțirea uneltelor pentru mașini în industria lemnului. — *E. v. Thews*: Turnarea metalului alb în lagăre. — *O. Eberle*: Intrerupătoare cu mercur întrerupători, aparate de măsură și supraveghere.

Idem, *Nr. 10 din 15 Mai*, *E. Wallich* și *F. Hulverscheidt*: Deservirea mânerelor la dispozitive. — *W. Friebel*: Fabricarea de cutii de tablă paralelipipedice. — *G. Schlessinger*: Diagrama de utilizare a mașinilor unelte. — *R. Vogel*: Băi de nichel și anodi de nichel.

P. N.

GAZETA MATEMATICĂ. Anul XL. 1935 *Nr. 9 din Maiu*: *V. Théobalt*: Asupra numerelor ciclice. — *I. Ionescu*: Cărți vechi de matematică: — *Gh. Th. Gheorghiu*: Suma unei serii. — *C. Ivănescu*: Proprietăți ale triunghiului.

Ad. B.

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE ANUL XLIX

1935



Nr. 7, I U L I E

ART. 34 DIN STATUTE:

Societatea nu este răspunzătoare de părerile
autorilor articolelor publicate în Buletinele sale

REDACȚIA BULETINULUI: BUCUREȘTI III, CALEA VICTORIEI 118, ETAJ I
TELEFON 4-06/24

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

NUMĂR APĂRUT LA 30 AUGUST 1935

S U M A R U L

	Pag.
Din lucrările Societății Politecnice	789
Luare în considerare de noui membrii	794
Uleiurile grafitate de Dr. <i>V. Cerchez</i>	797
Un nou depozit de beton armat pentru tutunuri brute la manufactura de tutun din orașul Sf. Gheorghe de Ing. <i>M. Hangan</i>	805
Note. — Contribuțiuni asupra rentabilității înlocuirii mașinelor-unelte în func- țiune de Ing. <i>Em. Mareș</i>	815
Utilizarea roților cu dantură elicoidală la angrenajele de tracțiune electrică și în special la tramvaie de Ing. <i>Petre Neamțu</i>	818
Observațiuni asupra câtorva ateliere de locomotive din străinătate de Dr. Ing. <i>Liviu Vasu</i>	819
Norme germane de substituie (Umstellnormen) de Ing. <i>Petre Neamțu</i>	821
Vederi actuale în conducerea fabricelor și uzinelor germane de Ing. <i>Petre Neamțu</i>	823
Recenzii. — World Survey de <i>Petre Neamțu</i>	826
Was muss der Ingenieur vom Messing wissen? de <i>Petre Neamțu</i>	826
Sumarele revistelor.	827

DIN LUCRĂRILE SOCIETĂȚII POLITECNICE

ȘEDINȚA COMITETULUI DELA 12 IUNIE 1935

Ședința se deschide la orele 18 și 30 sub președinția d-lui *Constantin D. Bușilă*.

Sunt prezenți d-nii membri: *Teodor Atanasescu, Luca Bădescu, Ion I. Chițulescu, Ion Ionescu, Grigore Stratilescu* și *Alexandru Teodoreanu*.

La ordinea zilei:

1. Situația financiară a Societății pe primele 6 luni ale exercițiului.
2. Luare în considerare de membri noi.
3. Diverse.

D-l Secretar *C. I. Chițulescu* citește procesul-verbal al ședinței Comitetului dela 18 Mai 1935. Se aprobă textul, cu mici modificări.

D-l Președinte *Const. D. Bușilă* face cunoscut că a primit din partea Mareșalului Curții, următorul răspuns la telegrama adresată *M. S. Regelui* cu ocazia aniversării Restaurației:

« *M. S. Regele mișcat de frumoasele urări exprimate cu prilejul celei de a cincea aniversare a Restaurației, mă autoriză a vă transmite viile Sale mulțumiri* ».

Cu privire la activitatea din ultimul timp a Societății Politecnice, d-l Președinte *Const. D. Bușilă* face cunoscut că s'a primit din partea *Secției Române a Asociației Inginerilor dela Liège* (A. I. Lg.) o adresă prin care această Asociație face cunoscut că organizează o excursie la Bruxelles, pentru vizitarea Expoziției Internaționale de acolo și invită inginerii a lua parte. Apelul a fost transmis membrilor Societății Politecnice, dar după informațiile ce avem s'au făcut foarte puține înscrieri până acum.

La 31 Mai a. c. d-l Inginer de mine *Henri van Massenhove* a ținut o conferință sub auspiciile Societății Politecnice cu subiectul: *Procedeele de Cimentăriune François*, aplicate la săparea puțurilor de mine în terenuri achifere și la etanșizarea azizelor de baraje. Conferința a fost foarte interesantă și a fost însoțită de proiectarea unui film care arăta foarte clar și plastic procedeele de lucru.

Conferința a fost ținută în Amfiteatrul cel Mare al Școlii Politehnice, conferențiarul fiind prezentat auditoriului de d-l Vice-Președinte *Grigore Stratilescu*.

În urma invitației Soc. Generale de Gaz și Electricitate și a Uzinelor Comunale București, Societatea noastră a trimis membrilor săi o circulară pentru vizitarea instalațiilor de producere și distribuire a energiei electrice din București; s'a trimis și o descriere sumară a instalațiilor de vizitat cu datele tehnice corespunzătoare. Tipăriturile au fost făcute de U. C. B.

Se trece la chestiunea bugetară.

D-l *Teodor Atanasescu*, dă citire raportului său privitor la aplicarea Bugetului Societății Politecnice pe primele 6 luni ale exercițiului în curs.

Cheltuelile ce s'au făcut real pe primele 6 luni au fost de lei 616.754 iar veniturile în acest interval au fost de 705.503 lei. S'ar părea că situația este bună. Examinându-se însă tabloul cheltuelilor se poate constata că unele din ele, corespunzătoare perioadei considerate, nu s'au efectuat încă, dar se vor face în curând și vor schimba deci în mod defavorabil situația. Astfel la Buletin nu s'a înscris decât cheltuiala a 3 numere în loc de 6, la dobânzi, achitarea nu s'a făcut decât pe 4 luni, impozitele nu s'au plătit decât în parte sau n'au fost toate prevăzute, cum este cazul cu contribuția la Apărarea Națională, la care Societatea Politehnică vine cu 129.410 lei anual!

Mai sunt și unele cheltueli făcute anticipat față de semestrul al II-lea, dar ele nu schimbă cu prea mult situația, astfel că dacă se face calculul exact se constată că s'au întrecut cheltuelile cu nu mai puțin de lei 212.533. Din examinarea detaliată, d-l Atanasescu constată că numai la Buletin s'au depășit prevederile bugetare cu 106.292 lei.

Va trebui dar să căutăm a obține venituri mai mari. Și articolele suscep-

tibile a da un spor de venit sunt următoarele: Cotizațiile, anunțurile, reclamele și subvențiile.

D-l *Atanasescu* mai prezintă și un tablou detaliat al veniturilor și cheltuelilor pe intervalul 1 Dec. 1934—31 Mai 1935.

D-l Președinte *Const. D. Bușilă* este de părere că pentru echilibrarea situației este greu să se conteze pe reducerea cheltuelilor căci sunt destul de comprimate. Ar fi nimerit însă să se încerce o dezvoltare a părților cu reclame ale Buletinului, activându-se și încasările respective. Ne vom adresa d-lui *Gh. Em. Filipescu* făcându-i o scrisoare cu rugămintea pentru sporirea veniturilor anunțurilor la Buletin. În ceea ce privește subvențiile la Buletin, acestea sunt greu de obținut în timpurile de față, știut fiind că se fac restricții mari de cheltueli peste tot.

D-l Secretar *Luca Bădescu* aduce la cunoștință că scrisorile de intervenire pentru subvenții sunt preparate și urmează a fi semnate.

D-l Președinte *Const. D. Bușilă* reamintește că înainte vreme se făcuse o descentralizare a încasărilor din cotizații. S'ar putea face aceasta și acum, delegându-se câteva persoane din provincie, care ar putea să activeze cu folos. (D-nii *C. C. Teodorescu* la Timișoara, *Cotovu* la Constanța, *Gri-goriu* la Iași, *Corneliu Ionescu* și *Gheorghe Măinescu* la Galați și *Cogan* la Cernăuți).

În fine o a treia resursă va fi aceea ca la toamnă să solicităm direct anumite persoane care ar putea să dispună o subvenționare a Societății Politecnice.

D-l Președinte încheie discuțiunea, mulțumind în numele Comitetului, d-lui Casier *Teodor Atanasescu* pentru expunerea situației financiare, făcută atât de clar.

În conformitate cu art. 7 din Statute se ia în considerare cererea d-lui *Bădiceanu I. Gheorghe* pentru a fi admis ca membru nou în Societatea Politehnică.

Ca urmare la cererea *Institutului Român de Betoane și Drumuri moderne* (I.R.B.D.), Comitetul aprobă ca Buletinul acestui Institut să fie înglobat în Buletinul Societății Politecnice, în aceleași condițiuni ca și Buletinul Institutului Român de Energie (I.R.E.). Tipărirea se va face din 3 în 3 luni, în anexă la Buletinul obișnuit.

D-l *Ion Ionescu* este de părere că va fi cazul să se examineze chestiunea sporirii cotizațiilor, chiar cu riscul de a se lăsa de o parte 100 sau 200 de membri cari n'ar voi să mai plătească; va rezulta însă neîndoios o posibilitate importantă de a mai acoperi din deficit.

D-l Președinte *Const. D. Bușilă* face cunoscut că s'a primit din partea Pyrotechniei Armatei o adresă prin care se cere să i se recomande 5 sau 6 ingineri și conducători mecanici pentru a fi angajați la Pyrotechnie, spre a fi utilizați în Atelierele de fabricație. S'au făcut adrese de intervenție la Școlile Politehnice din București și Timișoara, la A.G.I.R. și Asociația Absolvenților Școalei Politehnice din București.

D-l *Theodor Atanasescu* este de părere că nu vor fi mulți postulanți, căci nu li se oferă inginerilor salariul și poziția ce li se cuvine.

D-l *Alexandru Teodoreanu* spune că majoritatea inginerilor Ministerului Apărării Naționale sunt minoritari.

Se trece la examinarea chestiunilor diverse.

Comitetul ia cunoștință de primirea la Societate a *Memoriului asupra proiectului de lege cu privire la învățământul profesional al meseriilor*, întocmit de d-l *Constantin D. Bușilă*, Profesor la Școala Politehnică din București. Se va aștepta discuțiunea și rezoluțiunea Școalei Politehnice și apoi se va publica în Buletin.

Din partea d-lui Inginer Inspector General *N. P. Ștefănescu* se primește donațiunea a șase volume « *Operele lui Spiru Haret* » pentru Biblioteca Societății Politehnice. Se va face o scrisoare de mulțumire.

Comitetul a ratificat delegarea din partea Societății Politehnice a d-lui Vice-Președinte *Grigore Stratilescu* la Adunarea Generală a Societății « *Progresul Silvic* » care a avut loc în zilele de 6—9 Iunie 1935.

Se ia cunoștință de apelul *Asociației Avocaților Români creștini din Baroul de Ilfov*, de sub președinția d-lui *Istrate N. Micescu*, pentru întrunirea unui congres general în zilele de 8 și 9 Iunie a. c.

Société Française des Electriciens anunță instituirea unei « *Medalii Gaston Planté* ». Se va aduce la cunoștință; s'a publicat de altfel și o notiță în « Buletinul I.R.E. ».

S'a primit o invitațiune pentru participarea la *Congresul Internațional de Turnătorie* ce se va ține la Bruxelles dela 20—25 Septemvrie 1935. Dacă eventual vreun membru al Societății Politehnice se va afla la Bruxelles, i se va da delegație de reprezentare. Circulara se va ține în evidență până la 1 Septemvrie a. c.

Comitetul a luat cunoștință de Programul celei de-a 73 Adunări Principale a Societății Inginerilor Germani « *Verein deutscher Ingenieure* » ce s'a ținut la Breslau dela 4 la 8 Iunie 1935.

Idem de invitația la Ședința Solemnă de deschidere a « *Săptămânii medicale balcanice* », însoțită de Programul respectiv și de un Buletin al Uniunii Medicale Balcanice redactat de d-l Dr. *M. Popescu-Buzău*.

S'a primit din partea Bibliotecii lui « *University of California at Los Angeles* » un apel pentru schimburi de publicații cu noi.

D-l *Theodor Atanasescu* cere să se facă și să se țină la zi o socoteală de schimburile Buletinului, deoarece în starea actuală această chestiune lasă mult de dorit.

S'a mai primit o scrisoare dela Revista *Engineering News Record* prin care se cere plata abonamentului la această revistă. S'a dispus în consecință plata prin « Cartea Românească ».

Scrisoarea Societății Inginerilor Mecanici din *Tokyo* (Japonia) (15 Aprilie 1935), ne anunță schimbările ce s'au hotărât în ceea ce privește publicarea Buletinului acestei Societăți.

S'a primit prospectul pentru *Ghidul Turistului și Automobilistului* de *M. D. Moldoveanu*.

Idem, două numere de probă ale publicației « *World Survey* », editată de Central Office-World Power Conference.

Idem, lucrarea intitulată: « *Industrializarea Betonului și Betonului armat* » de d-l Inginer *Nicolae N. Ganea*. Se va scrie o scrisoare de mulțumire.

Idem un prospect intitulat: « *Photographie und Forschung* ».

Două scrisori privitoare la Conferințe ținute la Societatea Politehnică: dela « *I.R.B.D.* » din 30 Mai a. c. și dela « *I.R.O.M.* » din 13 Aprilie a. c.; aceasta din urmă prin care ni se mulțumește de a fi avut la dispoziție Sala de Conferințe.

Ca răspuns la Apelul *Societății Ort. a Femeilor Române* filiala *Gherla* pentru construirea unei Biserici se va scrie comunicându-se că Societatea Politehnică nu dispune de fonduri pentru subvenționarea solicitată.

Ca urmare la petiția d-lui *Gheorghe Aman* intendentul Societății Politehnice, Comitetul decide să-i acorde un concediu de odihnă de 45 de zile și un împrumut de lei 4000, rambursabil în rate de 500 lei pe lună.

S'a primit un prospect al firmei « *Calore Loreto Târconi* » pentru un arzător de păcură denumit « *Roto-Carburante* ».

Comitetul ia cunoștință de anunțul mortuar prin care Rectoratul și Corpul Profesoral al Școalei Politehnice din Timișoara anunță moartea Inginerului *Ștefan Drăgănescu*.

D-l Președinte *Const. D. Bușilă* anunțând că va fi nevoit să lipsească din țară până la 10 Iulie a. c. Comitetul delegă pe d-l Vice-Președinte *Grigore Stratilescu* a-i ține locul tot timpul acestei lipse.

D-l Președinte anunță că la toamnă va întruni o conferință cu d-nii Secretari pentru a se lua unele măsuri de separare și definițiune a atri-buțiunilor interioare.

Ne mai fiind nimic la ordinea zilei, ședința se ridică.

Proces-verbal aprobat în ședința din ziua de Vineri 19 Iulie 1935.

Președinte, *Constantin D. Bușilă*

Secretar, *Ing. Luca Bădescu*

LUARE IN CONSIDERARE DE NOUI MEMBRII

În conformitate cu art. 7 al statutului (modificat)¹⁾ Comitetul a luat în considerație următoarele cereri de admitere de noi membri:

In ședința dela 12 Iunie 1935:

Nr. Curent	Numele candidatului	Membri propunători	Titlurile	Poziția actuală și adresa
1	Bădiceanu I. Gheorghe	Bujoiu I. Elie, Georgescu Marcel	Diploma Școalei Politehnice din București	Inginer, Șeful Minei « Dealul Crucii » a R.I.M.M.A. Baia Mare

In ședința dela 19 Iulie 1935 :

Nr. curent	Numele candidatului	Membri propunători	Titlurile	Poziția actuală și adresa
1	Bărglăzan Aurel	Mardan Dion Teodorescu C.	Diploma Școalei Politehnice din Timișoara	Inginer conferențiar la Școala Politehnică din Timișoara. Timișoara, Școala Politehnică
2	Câdea Constantin	Mardan Dion Teodorescu C.	Diploma Școalei Politehnice din München și a Universității din București	Inginer-chimist, profesor la Școala Politehnică din Timișoara. Timișoara, Școala Politehnică

¹⁾ Se reproduce art. 7 din statut:

« Propunerile pentru admiterea nouilor membri, cu recomandățiunea a cel puțin 2 membri ai Societății se adresează Președintelui, fiind apoi supuse deliberării Comitetului.

« După ce Comitetul le ia în considerație cu majoritatea de $\frac{3}{4}$ din numărul membrilor prezenți, se publică numele celor luați în considerație, împreună cu titlurile, numele propunătorilor, poziția actuală și adresa, în primul număr al Buletinului, pentru ca toți membrii să poată lua cunoștință și să facă eventual contestație asupra admisibilității lor.

« După trecerea unei luni dela publicarea în Buletin, în prima ședință a Comitetului ce urmează, candidații asupra cărora nu s'a ivit nicio contestație, sunt pro lamați membri ai Societății.

« Pentru cei asupra cărora s'a ivit vreo contestație, urmează să le studieze Comitetul și să decidă cu majoritate de $\frac{3}{4}$ din numărul membrilor prezenți dacă este cazul ca aceasta să fie admisă sau nu. În al doilea caz, candidatul este de asemeni proclamat membru al Societății ».

In şedinţa dela 19 Iulie 1935 : (urmare)

Nr. curent	Numele candidatului	Membri propunători	Titlurile	Poziția actuală și adresa
3	Georgescu I. Constantin	Demetrescu Doru Freud Constantin	Certificatul Șc. Politehnice din București	Inginer, Direcțiunea Tracțiunii C.F.R. București II, str. Mihail Cornea Nr. 19
4	Melenciuc Vladimir	Georgescu Marcel Schileru Gr.	Diploma Școalei Politehnice din Timișoara	Inginer, șeful Serviciului C. I. M. la Societatea Petroșani. Lupeni, jud. Hunedoara
5	Mateescu Ștefan	Mardan Dion Teodorescu C.	Diploma Facultății de Științe din București	Profesor-Dr. la Școala Politehnică din Timișoara. Timișoara III, str. Traian Lalescu Nr. 3
6	Patriciu Valeriu	Mardan Dion Teodorescu C.	Diploma Academiei de Mine din Freiberg și a Facultății de Matematici și Științe Naturale a Universității din Göttingen	Inginer, profesor la Școala Politehnică din Timișoara. Timișoara, Școala Politehnică
7	Răduleț Remus	Mardan Dion Teodorescu C.	Diploma Școalei Politehnice din Timișoara și a Școalei Politehnice Federale din Zürich	Inginer, conferențiar și subdirector al Școalei Politehnice din Timișoara. Timișoara, Școala Politehnică
8	Schileru C. Ion	Mardan Dion Teodorescu C.	Diploma Școalei Politehnice din Timișoara	Inginer, conferențiar la Școala Politehnică din Timișoara, directorul Școalelor P.T.T. din Timișoara. Timișoara, Palatul P.T.T.

In ședința dela 19 Iulie 1935 : (urmare)

Nr. curent	Numele candidatului	Membri propunători	Titlurile	Poziția actuală și adresa
9	Stăncescu Constantin	Mardan Dion Teodorescu C.	Diploma Facultății de Științe din București, a Școalei Politehnice din Grenoble și a Universității din Genova	Inginer, profesor titular definitiv la Școala Politehnică din Timișoara. Timișoara, Școala Politehnică
10	Smigelschi Octavian	Mardan Dion Teodorescu C.	Diploma Școalei Politehnice din Timișoara	Inginer, asistent la Școala Politehnică din Timișoara. Timișoara, Școala Politehnică
11	Vlădescu Ion	Mardan Dion Teodorescu C.	Diploma Școalei Politehnice din Timișoara și a Școalei Superioară Tehnică din Aachen (Germania)	Dr. inginer, conferențiar titular la Școala Politehnică din Timișoara. Timișoara, Școala Politehnică

D-nii membri cari ar avea de făcut vreo contestație asupra admissibilității vreunuia din candidați, sunt rugați a le comunica Societății în termen de o lună, însoțind aceste contestații de motivele și eventual probele de care se servesc spre a susține contestația.

ULEIURILE GRAFITATE

de Dr. V. CERCHEZ

Cu toate că gresajul a intrat în practica curentă odată cu apariția celor mai simple mașini, nici până în prezent nu s'a dat încă o formă definitivă teoriei care să explice mecanismul acestui fenomen.

Multă vreme s'a atribuit frecarea faptului că piesele în contact, prezentând la suprafața lor neregulătăți, provoacă o rezistență la deplasare. Această explicație nu este totuși suficientă căci după ea frecarea ar trebui să dispară atunci când suprafețele în contact sunt perfect lucii. Ori s'a constatat că polisajul cel mai riguros nu poate totuși suprima frecarea.

Hardy, Langmuir, Harkins și Woog au arătat că frecarea este datorită în cea mai mare parte energiei superficiale a solidelor. După Woog suprafețele solide trebuiesc considerate — chiar când sunt perfect lucii — ca o rețea formată din particule solide între care există spații neocupate de materie. Rup-tura câmpului electric atunci când o zonă solidă alunecă pe un spațiu gol constituie tocmai origina frecării. Frecarea este datorită așa dar în mod exclusiv unor manifestațiuni electrice. Trebuie observat că fricțiunea provoacă totdeauna producere de electricitate, căci este de exemplu suficient să provocăm ușoare mișcări în interiorul unui cristal pentru ca să facem să apară curenți piezo-electrici.

Woog vede o confirmare a ideilor sale în faptul că Goodman a arătat că valoarea frecării se schimbă odată cu compoziția aliajului. Dacă se introduce în aliaj un metal cu volum atomic

mai mic, frecarea crește pe câtă vreme ea scade atunci când metalul introdus are un volum mai mare decât cel inițial. În acest din urmă caz ar exista o diminuare a spațiilor dintre atomi.

În acest fel de a concepe frecarea, rolul lubrifiantilor consistă în a împiedica forțele dezvoltate pe suprafețele solide să intervină în mod direct. Astfel când un ulei vine în contact cu o suprafață solidă moleculele sale sunt atrase de suprafață, acoperind-o și neutralizând într-o anumită măsură câmpul de forță emanat de metal. Din această cauză orișice frecare care se va produce pe un solid a cărui suprafață este acoperită cu o pătură de ulei, va întâlni forțe de rezistență mult mai reduse și frecarea va fi mult mai mică decât în cazul când nu ar exista ulei.

Să vedem acum aplicația practică a tuturor acestor considerațiuni. În cazul gresajului, pentru ca ungerea să se realizeze în condițiuni bune trebuie ca uleiul să formeze între cele două suprafețe un strat cât mai stabil. Acest rezultat nu este obținut în practică decât prin sistemul de gresaj sub presiune. Avem în acest caz a face cu frecarea fluidă care își are origina în frecarea internă a lichidului și gresajul depinde în acest caz numai de legile hidrodinamice. Cazul acesta nu se întâlnește însă în practică decât destul de rar căci există diverse cauze care fac să dispară acest strat izolator de ulei, între altele să cităm numai pe una: de câte ori piesele sunt în repaus pătura de ulei dintre ele este expulzată și se produce contactul metal-metal de unde rezultă că efortul la demaraj este mult mai mare decât cel de regim.

Făcându-se studii cu diverse categorii de lubrifianți s'a constatat că ei prezintă grade diferite de aderență, față de un același metal. Astfel uleiurile minerale aderă mai puțin pe câtă vreme cele vegetale și animale mențin totdeauna o peliculă de ulei care acoperă piesele reducând efortul la demaraj și diminuând și uzura datorită rodajului metalului la punerea în mișcare.

Elementul activ în gresaj este prin urmare filmul acesta extrem de fin de ulei care câptușește piesele facilitând astfel

alunecarea lor. S'a crezut mult timp că stabilitatea acestui film a cărui grosime nu depășește câteva pături de molecule — depindea în mod exclusiv de vâscozitatea uleiului, cu alte cuvinte de atracția moleculelor uleiului între ele. Ori acest fel de a vedea nu este exact. În practică se constatase încă de mult, astfel că anumite uleiuri vegetale deși mai puțin vâscoase decât cele minerale, prezentau totuși o acțiune lubrifiantă remarcabilă. În alte cazuri unele uleiuri de șisturi deși prezentau aceeași vâscozitate erau inferioare uleiurilor minerale.

Constatările acestea au condus astfel la ideea că în afară de vâscozitate mai există încă și alte proprietăți care au un loc activ de primul plan în gresaj. Ansamblul acesta de proprietăți a fost denumit onctuoșitate și s'ar putea defini ca aptitudinea pe care o are uleiul de a acoperi cu o pătură foarte subțire dar totuși rezistentă o suprafață metalică. Intervine aici prin urmare atracția dintre suprafața metalică și moleculele de ulei. Lucru foarte însemnat, onctuoșitatea este în directă legătură cu natura moleculelor care alcătuiesc uleiul.

Filmul de ulei este cu atât mai stabil cu cât moleculele ce alcătuiesc uleiul au dimensiuni mai mari, cu cât aceste dimensiuni sunt mai uniforme și cu cât moleculele sunt mai active, adică prezintă grupe funcționale. În modul acesta se explică superioritatea uleiurilor vegetale formate din molecule grele de trigliceride conținând și grupuri active.

Onctuoșitatea nu preexistă într'un anumit ulei ci ia naștere în momentul când uleiul vine în contact cu o suprafață solidă ca o consecință a fenomenului de adeziune care se produce între metal și lubrifiant. Bine înțeles că onctuoșitatea unui aceluiași ulei variază cu natura suprafețelor cu care vine în contact.

Toate considerațiunile făcute până în prezent ne permit să întrevădem posibilitatea de a ameliora calitatea lubrifiantilor, ceea ce revine în a le mări facultatea lor de adeziune pe o anumită suprafață. S'au preconizat în acest scop numeroase procedee: printre cele mai interesante trebuie menționat acela care consta în adăugirea unui anumit procent de uleiuri

vegetale — cu molecule active — a căror molecule intervin în mod activ dând naștere la filmul de ulei.

Pe de altă parte s'a mai preconizat și adăugirea de diverși lubrifianți solizi cum sunt grafitul, talcul, sulful sau cauciucul.

Grafitul este cel mai însemnat și mai bine studiat dintre toți lubrifianții solizi.

Grafitul natural, așa cum se extrage din mină conține unele impurități ca: oxid de siliciu, de aluminiu și oxizi ferici. Acest grafit se purifică prin diverse procedee chimice sau fizice.

În America Acheson a observat că cele mai multe din substanțele organice se transformă în grafit atunci când sunt supuse la temperatura arcului electric. Temperatura aceasta extrem de ridicată volatilizează complet toate substanțele străine lăsând ca reziduu un grafit de calitate superioară care conține 99,9% carbon. Grafitul acesta prezintă o mare onctuo-zitate ceea ce îl face ca să fie utilizat la ungere.

Acheson a căutat apoi să prepare o suspensie de grafit în apă, așa numitul grafit defloculat, prin agitarea prelungită a grafitului în apă în prezența acidului tanic. Grafitul poate fi dispersat în apă dând o soluție coloidală pe care Acheson o numește Aquadag. Acest produs se prezintă sub aspectul unei paste care poate fi diluată cu apă în proporție dorită fără ca să se separe grafitul.

În mod identic se pot obține și soluții coloidale de grafit în ulei care poartă numele de Oildag.

În timpul operațiunii acesteia de dispersare fiecare particulă de grafit este supusă unei încercări electrice astfel încât fiecare din ele respinge particula vecină din care cauză prezintă o mișcare continuă, mișcarea Browniană. Dimensiunile acestor particule sunt atât de reduse încât nu pot fi observate decât la ultra microscop.

Mișcarea Browniană împiedică particulele de grafit să se depună la fundul vasului și aceste particule grație fineței lor trec prin filtrele cele mai fine care se utilizează în industrie.

Grafitul se adaugă în ulei în proporție de 0,1—4% și rolul său în procesul de lubrifiere este acum ușor de înțeles, după ce am explicat mecanismul general al gresajului.

Grafitul conținut în ulei este atras de suprafața metalului pe care o acoperă cu o pătură extrem de fină numită film grafoid. Acest film grafoid prezintă o mare stabilitate neputând fi deslipit prin disolvenții obișnuiți și nici prin frecare. El lucrează ca un lubrifiant solid evitând contactul metal-metal și prin urmare și uzura.

Filmul grafoid neutralizând în parte câmpul de forță al metalului, permite ca uleiul să se întindă mai lesne pe suprafață și în modul acesta numai cu puțin ulei se poate obține un film continuu și când acest film este distrus el se reface mai repede. Acest fapt se traduce cu expresia că suprafețele grafoide sunt « oleofile ».

În afară de aceasta suprafețele grafoide posedând un coeficient de frecare redus permit să se reducă în mod considerabil consumația de ulei. Suprafețele formate cu uleiurile grafitate prezintă un aspect extrem de lucios. Se corectează astfel imperfecțiunile microscopice pe care le pot eventual prezenta cilindrii motoarelor cu combustie internă, și se contribuie astfel la mărirea compresiunii.

Iată câteva experiențe făcute de Mabery (J. Ind. Eng. Chem. 1913/5.717) și din care se poate constata durabilitatea suprafețelor grafoide și prin urmare calitățile lubrifiante ale uleiului grafitat. Mabery constată că dacă alimentația cu ulei este întreruptă, suprafețele grafoide se mențin și continuă să prevină contactul direct dintre piese un timp surprinzător de lung. Astfel utilizându-se un palier supus la o presiune de 14 kg. pe cm^2 cu o iuțeală de 450 t. m. și având o alimentație de 8 picături de ulei pe minut, Mabery a găsit că după un mers de regim de 2 ore, filmul de ulei nu rezistă decât 17 minute după ce s'a întrerupt alimentația cu ulei. Utilitându-se însă aceleași ulei cu 0,35% grafit coloidal în aceleași condiții de presiune, iuțeală și alimentație de ulei, suprafețele grafoide au continuat să asigure buna funcționare fără gripaj timp mai bine de 3 ore.

Încercări făcute la Nationale Physical Laboratory din Londra au arătat că frecarea în momentul demarajului este mult mai scăzută în cazul suprafețelor grafoide decât atunci când se

utilizează un lubrifiant ordinar. Cu un ulei negrafitat frecarea la demaraj se menține la o valoare constantă în timpul unei învârtiri complete a arborelui, până când se formează filmul de ulei, pe câtă vreme în cazul unui ulei cu grafit, frecarea scade de îndată ce mișcarea începe.

Alte încercări au fost făcute cu un palier care funcționa la început cu o alimentație normală de lubrifiant pentru ca să se stabilească filmul de ulei; după un timp alimentația de ulei era întreruptă și palierul lăsat să funcționeze până când apăreau primele simptome ale gripajului.

Încercări paralele făcute cu uleiuri grafitate și negrafitate au arătat că în primul caz alimentația putea fi redusă la $\frac{1}{2}$ din valoarea normală.

În rezumat din toate aceste încercări reiese că uleiurile conținând grafit coloidal posedă proprietăți foarte interesante din punctul de vedere al gresajului.

Suprafețele grafoide sunt foarte durabile fiind insensibile la acțiunea solvenților, suportă temperaturi ridicate chiar în prezența oxidanților și nu pot fi îndepărtate decât prin mijloace energice. Uleiurile conținând grafit coloidal pot fi utilizate în mod avantajos în toate cazurile când se utilizează uleiuri ordinare.

În cazul motoarelor de automobile rezultatele sunt iarăși din cele mai mulțumitoare. Astfel un motor Chevrolet de 4 cilindri a funcționat mai întâiu cu un ulei ordinar și apoi cu unul grafitat arătând în acest din urmă caz o reducere de 8,85%, la cuplul de demaraj. Când s'a utilizat un ulei grafitat a trebuit o putere cu 12,9% mai redusă pentru demarajul la rece. Se mai constată o scădere de 4,5% în consumația de benzină și o creștere de 4,5% în randamentul termic.

Constructorii celor mai diverse tipuri de mașini utilizează uleiuri grafitate (conținând 2—10% grafit) pentru rodajul aparatelor noi și în America se utilizează în mod curent grafitul coloidal pentru primele încercări ale automobilelor.

Iată care este și părerea lui Falz (Grundzüge der Schmier-Technik) în această privință; «Grafitul coloidal amestecat într-o anumită proporție la ulei, este atras în porii microscopici ai metalelor arborelui și al palierului și sub influența

presiunii și a rotațiunii dă acestor două organe un luciu foarte pronunțat care ar fi imposibil de obținut prin simplele mijloace ale practicei curente. După ce s'a urmat această operație un timp anumit, toate suprafețele primesc un înveliș durabil de grafit care nu poate fi îndepărtat prin spălare căci grafitul coloidal intră în combinație cu suprafețele metalice.

Avantajele acestui procedeu se manifestă în diverse moduri: axele care se învârtesc, sau numai oscilează, și care primesc o mare presiune la suprafață unde nu se poate obține frecarea fluidă prezintă o frecare mult mai redusă când se adaugă la ulei grafit coloidal. Aceasta ține de faptul că frecarea directă a oțelului pe grafit este notabil mai mică decât aceea dintre oțel și bronz sau orice alt metal de garnitura de palier ».

După ce am văzut care sunt avantajele pe care le prezintă uleiurile grafitate să vedem acum și care sunt inconvenientele pe care le poate eventual produce utilizarea lor.

Marele inconvenient a lubrifiantilor coloidali solizi — mai ales când nu sunt bine preparați — este nestabilitatea lor. În adevăr uleiurile acestea sunt extrem de sensibili la acțiunea electrolitelor. Mici cantități de acid sulfuric produc în general deja după 24 ore floclarea uleiurilor grafitate, aceeași acțiune o are și hidroxidul de sodiu. Din această cauză mult timp nu s'au putut prepara produse grafitate din uleiurile obținute prin rafinajul obișnuit cu acid sulfuric și cu leșie de sodă căci ele mai conțineau încă urme de acid care provocau precipitarea grafitului. Actualmente acest inconvenient este înlăturat prin utilizarea rafinajului cu pământuri decolorante care permite să se obțină uleiuri perfect neutre din care precipitarea grafitului nu este de așteptat.

Acțiunea acizilor grași este mult mai puțin pronunțată decât aceea a acizilor minerali.

Uleiurile grafitate se emulsionează foarte ușor cu apa, formând o magmă consistentă care se separă apoi în elementele ei.

Utilizarea acestor lubrifianți este prin urmare puțin recomandabilă în cazul când apa poate să pătrundă în sistemul de circulație al uleiului așa cum se poate întâmpla spre exemplu în turbinele cu vaporii.

În motoarele de automobile unde nu-i de loc probabil că uleiul să se poată amesteca cu apă, putem întrebuința fără frică uleiurile grafitate și această utilizare prezintă după cum am văzut mai înainte numeroase avantaje. S'a mai reproșat uleiurilor grafitate că ar putea astupa filtrele în cazul gresajului automobilelor. Dar și acest inconvenient se poate evita utilizându-se uleiuri cu un conținut mic de grafit. De altfel cantitatea de grafit adăugată este totdeauna mai mică decât praful conținut în ulei după câțva timp de întrebuințare.

Din cele expuse până acum rezultă că prin încorporarea de mici cantități de grafit coloidal la uleiurile obișnuite se măresc în mod simțitor calitățile lubrifiante ale acestor uleiuri.

Nu putem termina această expunere fără a menționa că prepararea de uleiuri grafitate ar putea conduce la rezultate interesante și în cazul uleiurilor românești. Uleiurile fabricate la noi în țară cu toate calitățile lor nu pot însă concura cu uleiurile aduse din străinătate, așa încât România, țară exportatoare de petrol, se vede în situația de a importa uleiuri, produse foarte scumpe și de pe urma cărora industria ar putea obține beneficii însemnate.

Trebuește prin urmare ca industriașii de petrol să caute în toate chipurile să ajungă să obțină uleiuri, dacă nu superioare, atunci tot atât de bune ca cele străine și pentru aceasta trebuie să țină seamă de toate ameliorările aduse la prepararea uleiurilor, printre care se găsește și sistemul acesta de grafitare.

UN NOU DEPOZIT DE BETON ARMAT, PENTRU TUTUNURI BRUTE, LA MANUFACTURA DE TUTUN DIN ORAȘUL SF. GHEORGHE

de Ing. MIHAIL D. HANGAN
Directorul Serviciului de Construcțiuni C.A.M.

La Caisse Autonome des Monopoles du Royaume de Roumanie, vient de mettre en exploitation, dans la ville de Sf. Gheorghe un nouveau dépôt de tabacs bruts, exécuté en béton armé avec planchers champignons.

Grâce aux dispositions admises, le prix de revient est très réduit; il ne dépasse pas 1.865 lei par mètre carré de surface utile d'étage.

Dispozițiuni Generale

În cursul anului 1934 s'a dat exploatării Manufacturii de Tutun din Sf. Gheorghe un nou depozit de tutunuri brute.

Depozitul e construit pe o suprafață de 960 mp, având subsol, parter și trei etaje, planșeele de beton armat fiind în formă de ciupercă (Pilzdecken). Etajele au o înălțime utilă de 3,50 m, iar subsolul de 2,70 m.

Forma Depozitului în plan e dreptunghiulară, având în ambele direcții între axele stâlpilor distanța de 4,60 m și în total 12 rânduri de stâlpi transversali și 5 longitudinali. Stâlpii centrali au evasări în formă de ciupercă, iar stâlpii laterali sunt pătrați. La mijlocul construcției s'a prevăzut un rost de dilatație.

Planșeele au fost calculate la o sarcină utilă de 1000 kgr pe metru pătrat și au grosimi de 20 cm, în afară de cel dela pod care are numai o grosime de 15 cm. Zidurile exterioare sunt sprijinite pe o grindă de centură.

Zidurile subsolului și parte din ale parterului s'au executat din piatră locală, căptușită spre interior cu o jumătate de cărămidă și izolate cu un strat de asfalt.

Ferestrele simple, sunt de fier, dublate spre interior de obloane glisante făcute de lemn placat și îmbrăcat cu tablă

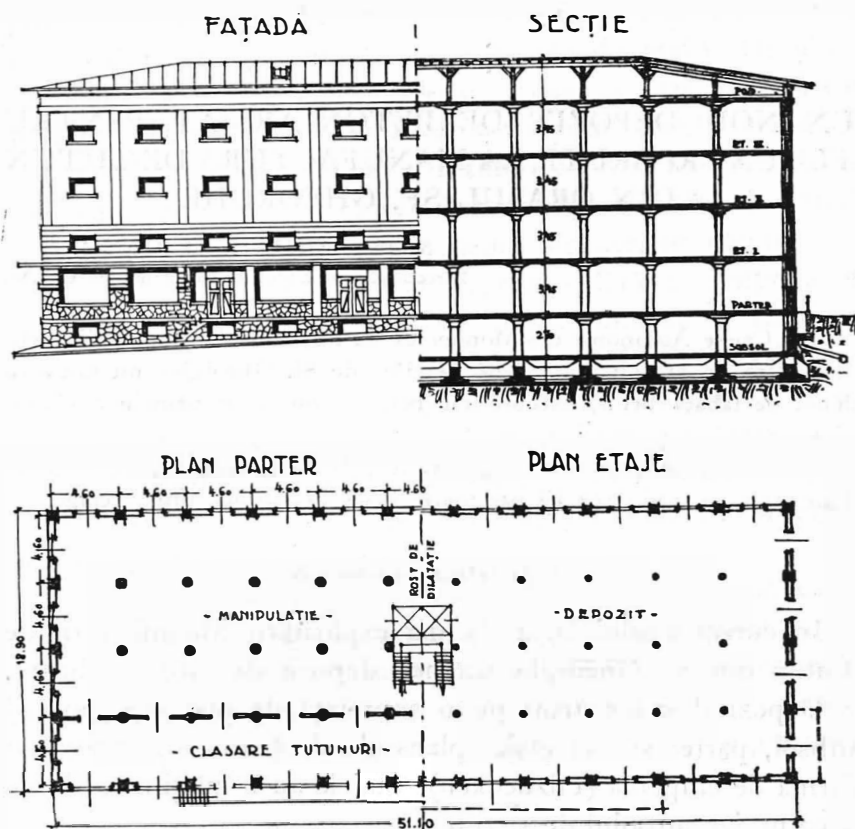


Fig. 1. — Depozitul de tutunuri brute din orașul Sf. Gheorghe.
Fundatiile s'au executat ca în Fig. 4.

galvanizată. Golurile din pereți, în care intră obloanele, sunt acoperite cu o placă demontabilă de beton armat de 5 cm grosime.

FUNDAȚIUNI

La execuția lucrării s'au avut dificultăți din cauza terenului de fundație format din vechi depozite de baltă. Se proiectase în primul loc fundația pe tălpi încrucișate de beton armat, dispuse pe cele două direcții ale stâlpilor.

Analizându-se în urmă natura apelor subterane, s'a constatat agresivitatea lor asupra betonului și s'au studiat alte soluțiuni. S'a ajuns astfel la următoarele măsuri de precauție:

1. In loc de a se face fundațiuni de beton armat cu betonul solicitat de rezistențe ridicate, s'a fundat pe blocuri izolate

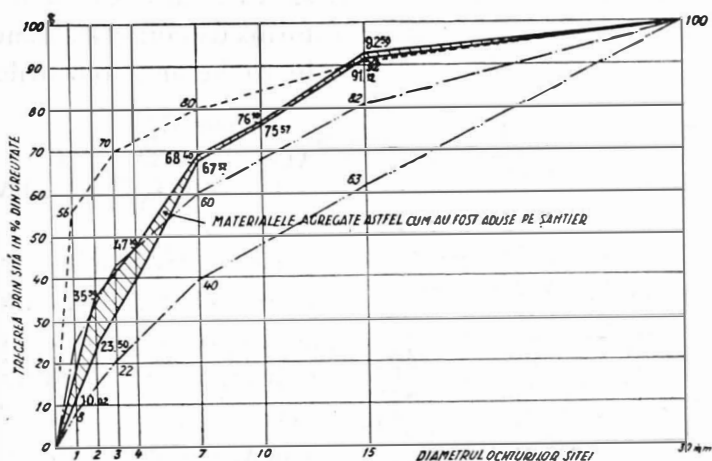


Fig. 2. — Compoziția materialelor agregate așa cum au fost aduse la șantier.

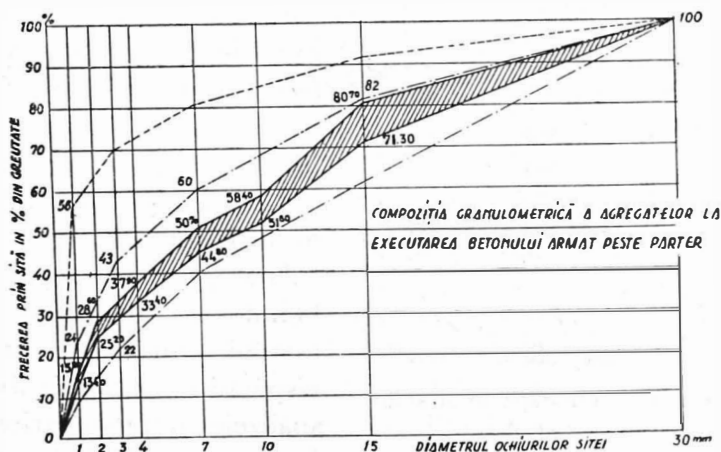


Fig. 3. — Compoziția granulometrică a materialelor agregate la betonul armat al planșului peste parter.

de beton simplu, în care betonul lucra sub nivelul apelor agresive la rezistență foarte scăzută, de ordinul a 3—4 kgr/cmp.

2. S'a impermeabilizat betonul prin tras, prevăzându-se o cantitate tras de circa 35 % din greutatea cimentului, fixându-se pe această cale calcarul liber al cimentului.

3. S'au îmbrăcat blocurile de fundație într'o învlietoare de piatră de carieră, verificată ca neatacabilă de apele subterane și care s'a executat sub formă de cofraj, turnându-se în ea betonul blocurilor.

ALCĂTUIREA ȘI CONTROLUL BETONULUI ARMAT

La licitație, s'a prevăzut vibrarea betonului, dându-se an treprizei posibilitatea să reducă, în cazul vibrării, la fiecare metru cub de beton armat, cantitatea de ciment prevăzută de deviz cu 50 kgr. Această vibrare nu s'a făcut, antrepriza preferind a prevedea în plus câte 50 kgr ciment la fiecare metru cub de beton, decât să-și procure un utilaj ce îi lipsea.

La execuție s'au utilizat normele prevăzute de circulara germană 1932, stabilindu-se consistența betonului prin încercarea de răspândire, utilizându-se analizele granulometrice și făcându-se grinzi de probă

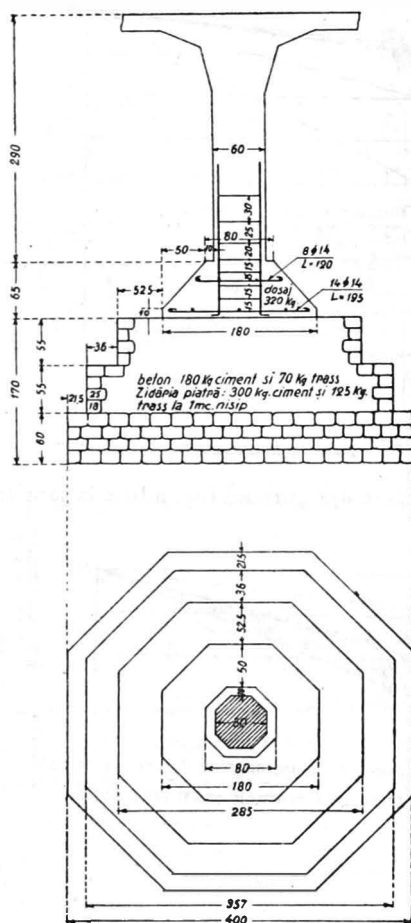


Fig. 4. — Fundația unui stâlp central.

pentru determinarea calității betonului.

Pietrișul și nisipul au fost aprovizionate din micile cariere de pe malul Oltului, situate în imediata apropiere a orașului Sf. Gheorghe.

Nisipul, în genere mărunț, era lipsit adesea de boabe cu dimensiuni sub 1 mm, iar în loc de pietriș se aducea un amestec de pietriș și nisip (balast) cu un procent prea mare de material mărunț.

În aceste condițiuni, s'a pus problema studierii repetate și compensării compoziției granulometrice a materialelor aduse la șantier. Pe cât posibil, am evitat separarea balastului adus



Fig. 5. — Depozitul de Tutunuri de la Manufactura de tutun Sf. Gheorghe.
Fațada laterală.

în nisip și pietriș, pentru a profita de compactitatea amestecului natural al materialelor agregate; totuși în cea mai mare parte această separare a trebuit să fie făcută.

La șantier s'a urmărit a se realiza un amestec de nisip și pietriș intrând în cadrul prevederii «deosebit de bun» a Prescripțiunilor Germane pentru beton armat din 1932. Nu s'a putut realiza cu precizie acest deziderat și uneori s'a intrat în cadrul prevederii «bun» al acelorași prescripțiuni, ceea ce de altfel se știe că e suficient pentru asemenea lucrări.

S'a întrebuințat ciment din fabricile dela Brașov, obținându-se la încercările făcute la Școala Politehnică din București pentru probele conservate în apă, la 28 zile, la tensiune și compresiune rezistențele medii $R_t = 23,5$ kgr/cm p și $R_c = 377$ kgr/cm p, deci, mai ales în ceea ce privește compresiunea, rezistențe suficient de ridicate.

Rezistența betonului s'a stabilit prin grinzi de probă de 220/10/15 cm c după modelul introdus în practică în industria germană. Armătura acestor grinzi a fost puțin schimbată deoarece neavând fier rotund de 14 mm diametru, au

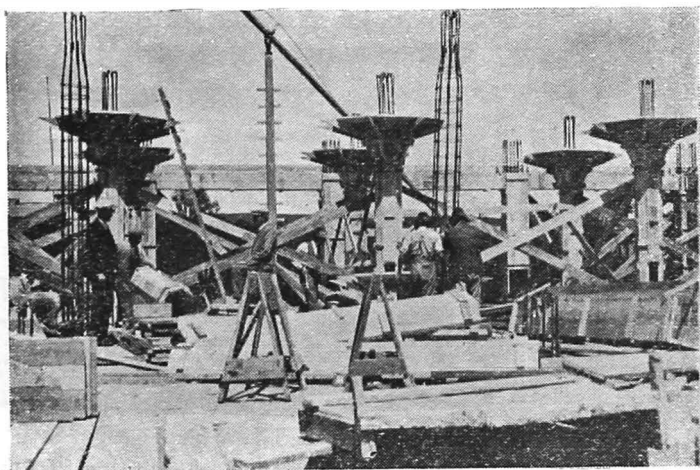


Fig. 6. — Așezarea cofrajiilor pentru stâlpii etajului II.

fost armate cu 4 bare de fier de 15 mm diametru, în loc de a fi armate cu 5 bare de fier de 14 mm diametru, astfel cum sunt utilizate de industria germană.

S'au obținut la grinzile de probă la 7 și 28 zile rezistența de compresiune în beton :

$$R_7 = 141 \div 236 \text{ kgr/cm p.}$$

$$R_{28} = 230 \div 288 \text{ kgr/cm p.}$$

REZISTENȚE DE RUPERE ALE BETONULUI LA COMPRESIUNE, OBTINUTE CU AJUTORUL GRINZILOR DE PROBĂ

PLANȘEUL PESTE	Rezistențe obținute		Rezistența echivalentă pe cuburi de 20X20X20
	După 7 zile	După 24 zile	
Parter	141	238	128
Etaj I. Jumătatea I	160	252	139
» II	145	260	137
Etaj II. Jumătatea I	192	192	137
» II	236	388	212
Etaj III. Jumătatea I	186	344	177
» II	204	297	173

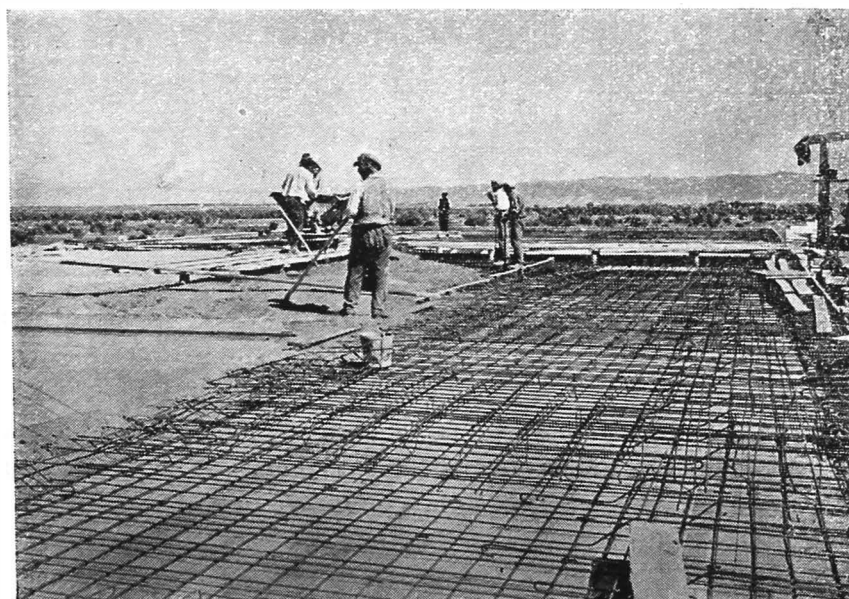


Fig. 7. — Turnarea betonului la Etaj III.

ceea ce ar reprezenta pentru cuburi de $20 \times 20 \times 20$ cm c. rezistențe de $128 \div 212$ kgr/cm la 28 zile dela confectionare. Transformarea rezistențelor din grinzi în rezistențe pe cuburi s'a făcut avându-se în vedere normele indicate de Comisiunea Germană pentru beton armat, care precizează pentru același beton, un raport între rezistența de compresiune obținută prin încovoiere și rezistența cuburilor de 20 cm lature.

$$R_i/R_c = 1,7$$

Pentru întreaga lucrare, cofrajele s'au făcut de $3\frac{1}{2}$ cm grosime, precizându-se că planșeele nu vor fi tencuite, reali-

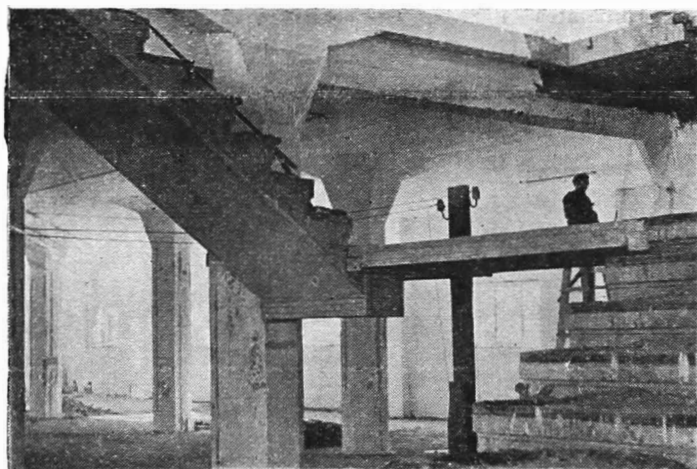


Fig. 8. — Podestul și scara la parter.

zându-se rezultate satisfăcătoare și în vederile noastre caritindem a realiza peste tot la depozite și manufacturi suprafețe de beton armat la care să se suprimе tencuelile.

Invelitoarea s'a făcut din tablă, pe un acoperiș ușor de lemn realizându-se astfel o construcție economică, sigură și cu întreținere ușoară și evitându-se facerea unei terase costisitoare și cerând o întreținere delicată.

Depozitul terminat are circa 4500 mp suprafață de depozitare și un cubaj util de circa 15.000 mc. Prin utilizarea

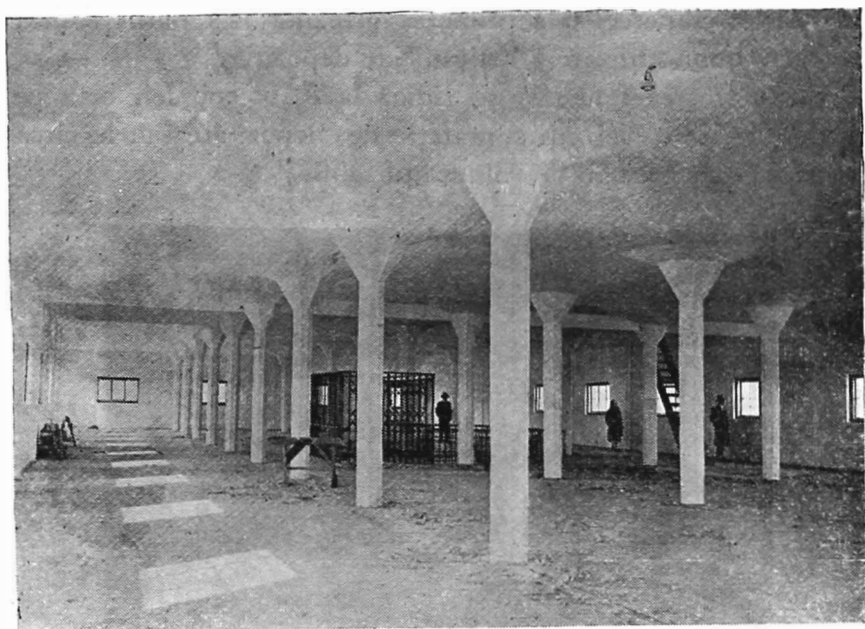


Fig. 9. — Etajul III, terminat dar fără pardoseli.

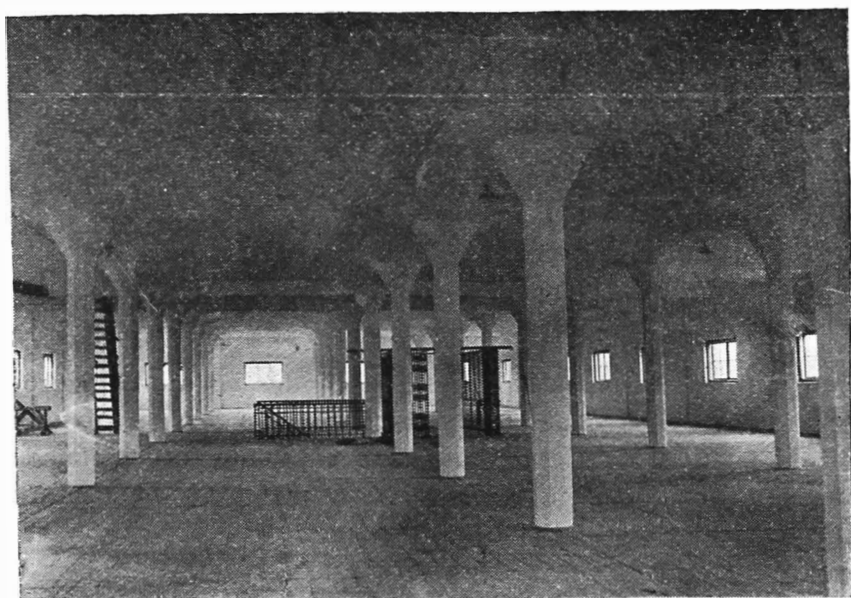


Fig. 10. — Etajul III complet gata.

planșeelor ciupercei și suprimarea grinzilor, s'a putut realiza o foarte bună utilizare a înălțimii de depozitare.

Costul întregii lucrări se ridică la 8.400.000 lei, ceea ce revine la 1865 lei/mp suprafață de depozitare sau la circa 500 lei pe metru cub de volum utilizabil.

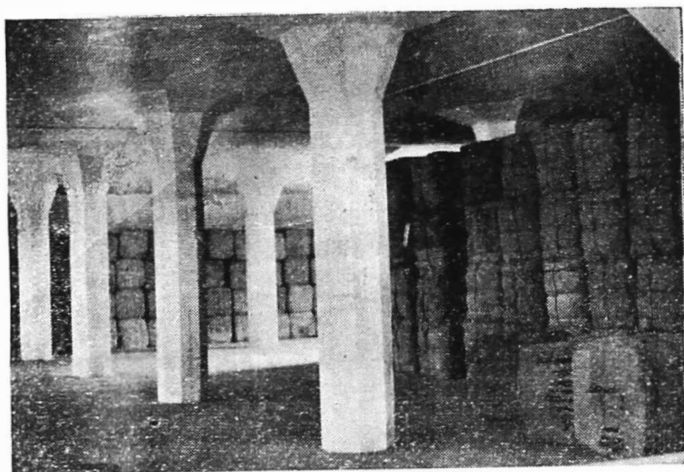


Fig. 11. — Depozitarea tutunurilor la parter.

Pe diferite lucrări, costul s'a repartizat cam în următoarele procente :

Săpături, epuizări, izolări	7,5 %
Beton, beton armat, zidării	61,0 %
Pardoseli, tencueli, vopsitorie	13,5 %
Acoperiș, învelitoare	4,5 %
Uși, ferestre, obloane	6,5 %
Instalații, canalizări, diverse	7,0 %

Întreaga lucrare s'a proiectat și condus cu multă rigurozitate de către personalul tehnic al Serviciului de Construcțiuni și Instalațiuni al Casei Autonome a Monopolurilor, fațada fiind proiectată în genul celorlalte construcțiuni ale Manufacturii de tutun din orașul Sf. Gheorghe.

NOTE

CONTRIBUȚIUNI ASUPRA RENTABILITĂȚII INLOCUIRII MAȘINILOR-UNELTE ÎN FUNCȚIUNE

I. Introducere:

Inlocuirea mașinilor-unelte este azi o chestiune destul de desbătută. Se aude mai peste tot de repararea mașinilor vechi, înlocuirea pieselor lipsă, etc.

Cele ce voi arăta mai jos, demonstrează într-o formă matematică foarte rațională și ușoară de aplicat, că înlocuirea unei mașini-unelte este totdeauna rentabilă, chiar dacă acea mașină ar mai fi capabilă să meargă un timp, adică în cazul că deși veche ca model și uzată, ea ar mai fi încă în funcțiune.

II. Să însemnăm la o mașină veche, încă în funcțiune, toate sumele ce se cheltuesc pe oră, pentru efectuarea unui lucru util prin următoarele notațiuni, pentru generalizare:

A = partea din amortizarea mașinii ce revine pe oră, cunoscând că viața unei mașini este oarecum limitată după felul mașinii, cam la 5, 10 și 15 ani, adică între $5 \times 300 \text{ zile} \times 8 \text{ ore} = 12.000 \text{ ore}$ până la $20 \times 300 \text{ »} \times 8 \text{ »} = 48.000 \text{ »}$ lucrătoare

I = costul întreținerii pe oră.

P = puterea consumată tot pe oră.

L = salariul pe oră al lucrătorului (în unele cazuri se adaugă și ajutoarele sau alte anexe ale mâinii de lucru).

C_g = Cheltuieli generale de regie raportate la mâna de lucru pe oră.

Astfel că la o mașină veche, o oră de lucru costă în total:

$$\underline{V = A + I + P + L + C_g}$$

III. Să luăm acum și o mașină nouă similară, la care vom avea același gen de cheltuieli, ca și la cea veche, însă afectate de niște coeficienți (mai mari sau mai mici ca unitatea) pe care să-i însemnăm astfel:

$a > 1$, partea din costul de amortizat al mașinii, presupunând evident că mașina nouă este mai scumpă decât cea veche, și timpul de amortizare mai scurt.

$i < 1$, partea din întreținere, care evident va fi mai mică decât la mașina veche.

$p > 1$, partea din costul puterii, evident ceva mai mare ca la cea veche, deoarece presupunem că cea nouă fiind mai complexă, cere și putere mai mare.

Acest din urmă coeficient p este rezultat din produsul:

$$p = r \times v$$

r , fiind randamentul mecanic al mașinii noi față de cea veche, evident ceva mai mic ca 1. Il luăm cam între $r = 0,8 - 0,9$ cazul cel mai defavorabil mașinilor noi.

v , raportul între timpul cât face mașina *veche* și *cea nouă* pentru același lucru, este mai mare ca unitatea.

Astfel că la mașina *cea nouă*, vom avea un cost total al unei ore de lucru, similar ca la cea *veche*:

$$N = \frac{aA + iI + pP + L + Cg}{i < 1 \quad p > 1}$$

unde: $a > 1$

Lucrătorii (mâna de lucru propriu zisă) și cheltuelile generale de regie (Cg) rămânând aceleași. De fapt nu este tocmai riguros exact, căci mașinile cu cât se perfecționează, cu atât pot fi deservite de lucrători mai puțin plătiți, mai nespecializați, mașina înfăptuind cât mai mult din ceea ce se numește dibăcia lucrătorului. Apoi și cheltuelile generale de regie, (iluminat, etc.) devin evident mai mici cu cât mașina este mai modernă, mai nouă.

Dar pentru a nu complica prea mult calculul, le socotim că rămân aceleași, deci încă în desavantajul mașinii celei noi.

IV. Acum deoarece o oră de lucru a mașinii vechi echivalează cu mai puțin de o oră a mașinii *noui*, căci evident o mașină nouă va face același lucru într'un timp mai scurt.

Fie această echivalență a timpului între cele 2 feluri de mașini $t < 1$. Avem evident: $V = t \cdot N$ sau înlocuind cu cele de mai sus:

$$A + I + P + L + Cg = t (aA + iI + pP + L + Cg)$$

Din această ecuațiune, scoatem pe aA :

$$aA = \frac{A}{t} + I \left(\frac{1}{t} - i \right) + P \left(\frac{1}{t} - p \right) + \left(\frac{1}{t} - 1 \right) (L + Cg)$$

aA = partea din amortizarea costului mașinii celei noi, cât revine pe o oră de lucru, *pentru ca înlocuirea celei vechi în funcțiune să fie rentabilă*.

Formula este cât se poate de interesantă și o recomand colegilor ingineri, deoarece conduce la rezultate foarte practice, dacă se cunosc

$$a A = \frac{A}{t} + I \left(\frac{1}{t} - i \right) + P \left(\frac{1}{t} - p \right) + (L + C_g) \left(\frac{1}{t} - 1 \right)$$

Nr. curent	FELUL MAȘINILOR	Nr. anilor de amortizare	Costul mașinii vechi în lei aur	A lei/oră	t timpul	$\frac{1}{t}$	I lei/oră	i	P lei/oră	$\frac{p = r \times v}{r = 0,8 - 0,9}$	L lei/oră	$\frac{Cg}{30-50\%}$	a **)	Costul mașinii noui în lei hârtie	
1	Strung mic cu vârf	5	$\left\{ \begin{array}{l} 2000 \\ 4000 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} 0.17 \\ 0.35 \end{array} \right\}$	0.5	2	$\left\{ \begin{array}{l} 0.05 \\ 0.10 \end{array} \right\}$	0.3	10		1.6	20	10	$\left\{ \begin{array}{l} 200 \\ 100 \end{array} \right\}$	400.000
2	» 0.5—3 m.	10	$\left\{ \begin{array}{l} 4000 \\ 6000 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} 0.17 \\ 0.28 \end{array} \right\}$	0.5	2	$\left\{ \begin{array}{l} 0.05 \\ 0.10 \end{array} \right\}$	0.3 0.2	$\left\{ \begin{array}{l} 20 \\ 25 \end{array} \right\}$		1.6	21	10	$\left\{ \begin{array}{l} 140 \\ 160 \end{array} \right\}$	960.000
3	» de 4 metri	10	7500	0.30	0.5	2	0.12	0.3	30		1.5	23	10	153	1.147.500
4	» » 6 »	15	15.000	0.40	0.5	2	0.16	0.3	50		1.6	25	10	140	2.100.000
5	Cuptor mic de călit	5	120	0.10	0.30	3.3	0.07	0.2	10		2.6	25	5	825	98.880
6	Ventilator simplu	5	350	0.03	0.8	1.25	0.003	0.8	2		1	—	3	58	20.300
7	Compresoare	15	$\left\{ \begin{array}{l} 4500 \\ 9000 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} 0.12 \\ 0.25 \end{array} \right\}$	0.8	1.25	$\left\{ \begin{array}{l} 0.05 \\ 0.10 \end{array} \right\}$	0.8	$\left\{ \begin{array}{l} 150 \\ 250 \end{array} \right\}$		1	18	10	343	1.443.500
8	Presa hidraulică incl. pompa . .	10	10.500	0.50	0.6	1.7	0.3	0.2	200		1.4	*) 80	40	290	2.045.000
9	Presă cu fricțiune	15	$\left\{ \begin{array}{l} 2250 \\ 4500 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} 0.06 \\ 0.12 \end{array} \right\}$	0.7	1.4	$\left\{ \begin{array}{l} 0.012 \\ 0.024 \end{array} \right\}$	0.7	$\left\{ \begin{array}{l} 15 \\ 30 \end{array} \right\}$		0.7	20	10	$\left\{ \begin{array}{l} 376 \\ 276 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} 846.000 \\ 1.245.000 \end{array} \right\}$
10	Freză orizontală	10	3000	0.14	0.5	2	0.10	0.3	10		1.6	20	10	246	738.000
11	» universală.	10	4200	0.18	0.3	1.3	0.10	0.2	25		2.6	20	10	233	978.600
12	Raboteuză orizont.	10	$\left\{ \begin{array}{l} 1500 \\ 4500 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} 0.06 \\ 0.18 \end{array} \right\}$	0.8	1.25	$\left\{ \begin{array}{l} 0.012 \\ 0.035 \end{array} \right\}$	0.7	$\left\{ \begin{array}{l} 15 \\ 50 \end{array} \right\}$		1	*) 35	20	$\left\{ \begin{array}{l} 290 \\ 147 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} 435.000 \\ 643.000 \end{array} \right\}$
13	Shaping	20	500	0.01	0.4	1.25	0.001	0.10	5		2	20	12	1186	593.000
14	Mașină de găurit	20	$\left\{ \begin{array}{l} 220 \\ 760 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} 0.005 \\ 0.015 \end{array} \right\}$	0.7	1.4	$\left\{ \begin{array}{l} 0.0005 \\ 0.0015 \end{array} \right\}$	0.6	$\left\{ \begin{array}{l} 2 \\ 5 \end{array} \right\}$		0.7	18	10	$\left\{ \begin{array}{l} 2520 \\ 982 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} 55.440 \\ 74.632 \end{array} \right\}$

*) S'au înglobat și ajutoarele respective la lucru.

**) In coeficientul a s'a inclus și devalorizarea leului-hârtie față de leul-aur.

datele respective și se pot aprecia cu destulă aproximație coeficienții: i , p și t .

Mai jos am dat și un tabel rezumativ al câtorva exemple de mașini unelte, pornind dela prețurile de bază dinainte de războiu (culese după acte oficiale de cumpărare).

În ultima coloană se vede cât ar putea costa azi o astfel de mașină (în lei hârtie), bazați pe calculele de mai sus, *pentru ca înlocuirea celei vechi, încă în funcțiune — să fie totuși rentabilă*. În realitate prețurile pieții mondiale sunt azi cu mult *inferioare* acestor date ce rămân totuși ca o limită superioară poate niciodată atinsă.

Nu mai insist asupra mașinilor vechi, cari nu mai funcționează, având nevoie de reparațiuni. Înlocuirea acestora din urmă cu altele moderne, este cu atât mai rentabilă. De altfel este în deobște cunoscut că o reparațiune radicală a unei mașini costă aproape cât una nouă și de multe ori reparând-o, avem de fapt o mașină mult inferioară față de progresele tehnicii mașinilor unelte moderne.

V. Un mic exemplu cules din « Revue des Ind. Mec. » Nr. 5, August 1926.

O mașină care ar fi costat 6000 de lei aur, amortizabilă în 10 ani, deci:

$$A = \frac{6000 \text{ lei aur}}{10 \times 300 \times 8} = 0,25 \text{ lei/oră.}$$

$I = 40\%$ din A , adică 0,10 lei pe oră (întreținerea).

$i = 0,2$ raportul întreținerii celei noi față de cea veche.

$$v = \frac{1 \text{ oră}}{0,5 \text{ ore}} = 2, \text{ deci rezultă: } p = r \times v = 0,8 \times 2 = 1,6$$

$t = 0,5$ ore (nouă) în aceleași condițiuni cu 1 oră a celei vechi.

$$P = 0,5 \text{ kw} \times 3 \text{ lei/kw} = 1,50 \text{ lei/oră.}$$

$$L = 3,50 \text{ lei oră (în lei aur) și}$$

$$Cg = 3 \text{ lei aur.}$$

Rezultă că:

$$a. A = 7,78 \text{ lei aur pe oră.}$$

$$\text{De unde } a = \frac{7,78 \text{ lei/ora}}{0,25 \text{ lei/ora}} = 15.$$

Cu alte cuvinte o mașină similară celei ce a costat 6000 de lei aur, poate costa acum de 15 ori mai mult și totuși înlocuirea celei vechi să fie mai rentabilă, decât a continua mai departe lucrul cu mașina veche reparată.

Ing. Emil P. Mareș

UTILIZAREA ROȚILOR CU DANTURĂ ELICOIDALĂ LA ANGRENAJELE DE TRACȚIUNE ELECTRICĂ ȘI ÎN SPECIAL LA TRAMVAIE

Una din condițiunile esențiale astăzi la un vehicul de transport, este lipsa de sgomot în timpul mersului. Dintre organele unui vagon motor de tramvai, cele mai producătoare de sgomot sunt angrenajele. Până acum de curând se întrebuița la ele aproape exclusiv dantura dreaptă. Toate întrebuițările ce li s'au adus priveau mai mult mărirea duratei în serviciu, scop de altfel complet ajuns prin utilizarea oțelurilor speciale și călirea sau cimentarea superficială a danturei. Prin o prelucrare îngrijită s'a reușit să se obțină un mers liniștit al acestor roți, însă numai la început când dinții nu sunt deloc uzați. Pe măsura utilizării însă sgomotul se mărește și față de cerințele de azi în această privință ele trebuiesc a fi scoase din uz cu mult înainte de uzura completă.

Sgomotul în timpul mersului la angrenajele cu dinți drepți se explică ușor: efortul se aplică subit la extremitatea dintelui și linia de contact se deplasează apoi în jos spre rădăcina dintelui. Din cauza aplicării brusce a efortului și ungerea se face în condiții desavantajoase uleiul fiind expulzat dintre suprafețele în contact și ca urmare uzura se mărește și se micșorează randamentul. S'a căutat a se remedia acest lucru utilizând unsori foarte aderente. Incercările nu au dat rezultat, deoarece la tramvaie carterele protectoare neputându-se face prea etanșe, praful pătrunde în interior și amestecându-se cu unsoarea, face ca uzura să fie și mai mare. Este mai avantajos a face ungerea cu ulei, care să cadă apoi jos, spălând dinții.

O soluție bună pentru a avea un mers fără sgomot, ar fi întrebuițarea angrenajelor cu dinți elicoidali în unghi. Aplicarea lor nu este însă posibilă la tramvaie, din cauza deplasărilor longitudinale inevitabile ale indusului.

În ultimul timp a început să se utilizeze din ce în ce mai mult dantura elicoidală simplă (dinți oblici). Avantajul acestei danturi constă în faptul că trecerea efortului de pe un dinte pe altul se face în mod mai avantajos. Linia de contact se deplasează în sensul longitudinal al dintelui, prin urmare dela aplicarea efortului și până la terminarea lui presiunea pe dinte este continuă, progresivă și fără smucituri. Mai înainte ca presiunea să fie aplicată complet pe flancul unui dinte, un al doilea dinte a început angrenarea, bineînțeles dacă dantura are lățimea necesară, ceea ce la angrenajele de tracțiune are loc totdeauna, lățimea unei roți fiind de peste 10 ori modulul.

Avantajele danturei elicoidale sunt multiple: din cauza aplicării uniforme a sarcinei uzura dinților este uniformă; ungerea se face în condițiuni mai bune, deci uzură mai mică; randament mai bun, condițiile de angrenare fiind mai bune; jocul lateral al indusului este redus în timpul mersului, acest fel de dantură frânând deplasările lui axiale.

Din cauza îndoirii capătului arborelui ce poartă pignonul, uzura dinților nu este uniformă pe toată lungimea lor, ci merge descrescând spre capătul liber al pignonului. S'a căutat a se remedia acest lucru șlefuiind dinții puțin oblic (A.E.G.). La dantura elicoidală și acest fel de uzură este mai redusă.

Singurul dezavantaj al acestor angrenaje ar fi că dau o reacțiune transversală, care depinde de unghiul de înclinare al dinților. Se poate remedia acest lucru în cazul când arborele are un singur angrenaj, cum e cazul la tramvaie, alegând un unghi de înclinare suficient de mic, de ordinul de 7° , pentru ca aceste reacțiuni transversale să poată fi suportate de cuzineți.

Încercările făcute de Societatea Comunală a Tramvaielor București cu astfel de angrenaje au confirmat în totul cele de mai sus: sgomotul este mult redus, uzura este mai mică și mai uniformă ca la roțile cu dinți drepți. Presiunile laterale sunt suportate de orice fel de lagăre sau rulmenți cu bile, fără a fi nevoie de rulmenți speciali. Singurul lor dezavantaj este că până acum nu se pot tăia în țară.

Petre Neamțu

OBSERVAȚIUNI ASUPRA CĂTORVA ATELIERE DE LOCOMOTIVE DIN STRĂINĂTATE.

La Cercul Inginerilor de Căi Ferate se succed cu multă regularitate conferințele inginerilor feroviari.

Se iau în discuție probleme foarte variate, din domeniul întreținerii, al materialului rulant de căi ferate, al chestiunilor de organizare și de exploatare economică și diferite altele din problemele variate ale administrației noastre de cale ferată.

Într'una din ședințele ultime, d-l *Ing. Șef Ștefan Cușuță*, subșeful *Atelierelor de locomotive C.F.R. București-Grivița*, într'o lucrare documentată și-a expus observațiunile d-sale asupra câtorva ateliere de locomotive din străinătate, revenind apoi și la atelierele noastre centrale dela București-Grivița.

Natura reparațiilor variază dela atelier la atelier; de aici și kilometrajul între două reparații consecutive poate să difere dela 70.000 până la 350.000 km. cât a fost găsit la locomotivele de marfă, reparate în atelierele Epernay ale companiei franceze de Est.

Sistematizarea lucrului, sub toate aspectele, a condus la *normalizarea pieselor*, locomotivelor, precum și la introducerea *toleranțelor de lucru* și a lucrului calibrat, pentru piesele interșanjabile. Cu normalizarea se ocupă în unele părți chiar atelierele mai mari, cari au însărcinări speciale, cum ar fi în Franța, în timp ce în alte părți normalizarea se studiază de administrațiunile centrale.

Pentru simplificarea reparațiilor, din toate punctele de vedere și pentru reducerea stocurilor de piese de schimb, toate administrațiunile duc o campanie intensă de normalizare a pieselor locomotivei, în special a celor cu caracter interșanjabil.

În legătură cu normalizarea, s'au introdus *toleranțele de lucru, cu calibre* corespunzătoare. Iar pentru posibilitatea lucrării, în stare cât mai definitivă, a pieselor de schimb, s'au introdus *trepte de uzură*, normale, care merg până la limitele de uzură ale pieselor. Aproape toate administrațiunile, și-au elaborat, sau își elaborează în prezent norme și instrucțiuni de birou, în ateliere, cu desene, schițe de măsurători etc., astfel încât anumite defecte să se remedieze numai într'un anumit fel.

Durata reparațiilor este destul de diferită între diversele ateliere variind dela 14 zile lucrătoare (atelierul Brandenburg), până la 43 și 55 de zile (atelierul Sotteville, pentru reparațiunile cu schimbarea blocului cilindric). Majoritatea atelierelor au adoptat o durată de reparație între 30 și 40 zile lucrătoare, apreciind că o scurtare a acestui interval ar antrena, fie investițiuni mari în piese de schimb, fie prea multe echipe duble, fie lucru de calitate mai scăzută.

Pentru o cât mai bună repartizare a lucrului, și pentru asigurarea menținerii termenelor impuse, atelierele franceze (Lille-Hellemmes, Sotteville Rouen), au introdus sistemul « Planingurilor », aplicat prin biurourile de repartizare, urmărire și încărcare a lucrului, pe echipe.

« *Planingul* » este sistemul care ne indică în orice moment încărcarea cu lucru a fiecărei echipe de lucrători; și care ne arată dacă numărul lor este suficient pentru menținerea termenelor impuse. De asemenea, planingul este un indicator pentru acordarea termenelor comenzilor acceptate.

Pentru continua supraveghere a funcționării, atelierele și-au format statistici, mai mult sau mai puțin detaliate, pe care le țin la curent în intervalele indicate. Din punctul de vedere statistic, se pare că cel mai bun termen de punere la curent este tot lunar.

Statisticile sunt variate dela un atelier la altul, atât după modul în care lucrul este organizat, cât și după uzul local.

Străduințele generale ale atelierelor conduc în linii mari la: reducerea timpului de imobilizare a locomotivelor pentru reparațiuni — la reducerea orelor totale, lucrate pentru o reparație, implicit, la ridicarea producției; la ridicarea calității reparațiilor și deci la ridicarea timpului de serviciu între două reparații; la reducerea costului reparațiilor; la reducerea cheltuelilor de regie.

Pentru îndeplinirea acestor desiderente principale s'a făcut uz de cele, atât fugitiv, arătate până aci; din toate acestea se desprinde tot mai mult că organizarea, utilizarea și procedeele de lucru în atelierele de reparațiuni ale materialului rulant, formează o știință aparte, foarte vastă, fără aprofundare căreia nu se mai poate răspunde mulțumitor cerințelor de astăzi.

Ca ani de serviciu, între o reparație mare și una mijlocie, sau invers, reparațiunile noastre decurg la intervale de 2,1 la 2,5 ani, ceea ce în medie concordă cu intervalele din străinătate, în deosebire, că între două reparații mari, cu schimbarea termenului de revizie al cazanului, unde atelierele merg până la 7 ani pentru locomotivele de călători și peste 10 ani pentru locomotivele de marfă.

În privința *kilometrilor parcurși* între două reparațiuni generale, noi stăm puțin mai jos ca celelalte ateliere, având o medie de 70—80.000 km. pentru locomotivele de marfă și peste 100.000 km. pentru locomotivele de călători.

Regia noastră de atelier, e cuprinsă între 110 și 125% față de manopera productivă și apare destul de favorabilă ca cifră, spre deosebire de multe ateliere din străinătate. Deși suntem atelierul cu cei mai mulți lucrători, nu avem cea mai mare producție, iar calculul ne arată că în timp ce în atelierele din străinătate numărul lucrătorilor producători pe locomotivă, într-o lună variază dela 35 la maximum 60, la noi această cifră variază dela 60 la 70.

În anul 1932, când pe o perioadă de 6-7 luni producția a fost de circa 23 reparațiuni echivante mari pe lună, toate cifrele de randament ale producției erau mai favorabile, deși ne aflam la începutul lucrului după program.

Rezultă că, pentru a putea organiza lucrul în atelierele noastre, este în prima linie necesar să facem să dispară surplusul de 1000—1200 oameni, dându-le utilizare în altă parte.

Chiar și utilajul ar fi mai bine păstrat și îngrijit, fiecare om ar avea ocupația lui definită, supravegherea ar fi mai ușoară, iar personalul reținut mai select.

Atelierele Grivița este astăzi în măsură, prin biroul său de exploatare, să dea socoteală exactă de costul locomotivelor, detailat în orice fel și în total, ca și de costul tuturor celorlalte comenzi. În fine, tot prin acest birou se ține și se urmărește evidența fiecărei locomotive din parcul de întreținut, se ține evidența costurilor de regie proprie: se face repartiția și întocmirea bugetelor, evidența orelor, a producției materialelor, etc.

Dr. Ing. Liviu Vasu

NORMELE GERMANE DE SUBSTITUIRE (UMSTELLNORMEN)

Din motive bine cunoscute, Germania caută azi a-și asigura independența economică. Cercetările științifice sunt orientate, atât în agricultură, cât și în industrie în sensul de a se face posibilă utilizarea la maximum a produselor și materiilor prime aflătoare pe teritoriul său.

În cadrul acestei politici generale, Comisia germană de normalizări, a început elaborarea de norme noi, în care să se substitue materiilor prime ce trebuiesc importate, cele ce se găsesc în Germania.

După hotărârile luate, lucrările acestea de substituire au cu totul alt scop, decât înlocuirile cu « Ersatz » din timpul războiului. Aceste lucrări se bazează azi pe cele mai noi rezultate tehnice și experiențe științifice, iar substituirile făcute vor ține seamă de a obține un produs de aceeași calitate, adaptare scopului și siguranță. Prin urmare normele de substituire vor înlocui în viitor pe cele actuale.

În « *Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure* », Nr. 4 din 1935, W. Reichardt dă câteva indicațiuni în această privință, din care extragem următoarele:

Pentru a aprecia substituirile de făcut, s'a dat tuturor materialelor un coeficient de echivalență economică (Sparbeiwert), care depinde de prețul materialului în bare, cantitatea importată anual, și cea consumată. Pe anul 1934 acești coeficienți pentru metale erau: cositor 3000, nichel 2200, cupru 330, zinc 72, aluminium 0. Cu ajutorul lor se poate constata dacă la substituire se obține în adevăr o economie. De ex.: dacă se înlocuește un obiect de cupru de 10 kg. cu valoarea $10 \cdot 330 = 33.000$, cu un oțel cu 15% nichel cu valoarea $10 \cdot 0,15 \cdot 2200 = 33.000$, nu avem nici o economie de consum de materii prime importate.

Substituirile de această natură se pot face în mai multe feluri și anume:

1. Prin mijloace constructive, căutând a face piesele mai ușoare. De ex.: Comisia de normalizări a redus greutatea armăturilor de bronz cu 30%. Se vor pune materiale de import numai unde este absolută nevoie; se va reduce grosimea stratului de metal alb la cuzineți; se vor înlocui cuzineții cu rulmenți cu bile; se va utiliza galvanizarea electrolitică în locul celei de foc, etc.

2. Prin utilizarea altor materiale, astfel ca să se obțină un coeficient economic total cât mai mic. Se va cerceta în primul rând dacă obiectul nu se poate face din fier sau oțel; în acest scop se vor căuta motivele pentru care acel obiect s'a făcut până atunci din un anumit metal și apoi este ușor de dedus dacă nu se poate face din fier sau o compoziție de metale cu un coeficient economic mai mic. S'a reușit de ex. în Germania să se facă suflaiurile pentru sudura autogenă din aluminiu. Sunt încercări a se face armăturile de apă din aluminiu sau aliaje de zinc. La fier, chestiunea protecției contra ruginii este foarte importantă; se va evita însă nichelarea. Se vor utiliza bronzurile de aluminiu, metale antifricțiune pe bază de plumb (Bahnmittel), oțelurile cu crom și crom-molibden în locul celor cu crom-nichel, etc.

În grupul electrotehnic s'a ajuns la rezultate apreciabile. Normele de substituire pentru căile ferate electrice sunt cele mai avansate. Conform ordonanței din 17 Dec. 1934, pentru liniile aeriene se va utiliza sârma de aramă numai până la 10 mm². Peste această dimensiune, conductorii vor fi de aluminiu. Se studiază utilizarea sârmei de aluminiu la bobinaje.

Se ivesc însă de multe ori chestiuni complicate. De ex. la utilizarea aluminiului poate să fie nevoie de o mărire a cantităților de material izolant și a întregii construcțiuni metalice așa fel că o economie față de cupru să devină iluzorie.

S'au elaborat deja normele pentru sârmele izolate cu cauciuc (normele 01250/934), la care compoziția cauciucului este schimbată.

În general sunt supuse revizuirii 1400 norme.

Normele de substituție sunt valabile numai pentru interiorul Germaniei. Pentru livrările în străinătate se pot utiliza fără restricții, aceleași materiale ca până acum.

Petre Neamțu

VEDERI ACTUALE ÎN CONDUCEREA FABRICELOR ȘI UZINELOR GERMANE

Se observă în ziua de azi în primul rând o campanie tot mai susținută pentru introducerea ordinei și curățeniei în special în fabricele mici, care lăsau mai mult de dorit în această privință. Se insistă asupra înfrumusețării localurilor și posturilor de lucru, asupra vopsirii în colori deschise și variate și asupra punerii de flori, spre a îndepărta monotonia și tristețea și a aduce mai multă familiaritate. Localurile trebuie să fie curate, vesele, luminoase, pentru ca lucrătorul să intre cu plăcere în ele și să nu mai simtă acea repulsiune pe care o simte azi când pășește pragul multor ateliere.

Dăm mai jos un apel în această privință:

« Aduceți lumină, aer și curățenie în uzină !

« Nimic nu este mai apăsător și mai descurajant decât un post de lucru murdărit în mod nefolositor și în desordine. Este cel mai mare dușman al producției și al plăcerii de a lucra.

« Numai la un post bun de lucru se poate produce ceva bun și numai o producție bună aduce mulțumire mândră și adevărată bucurie pentru lucru.

« Ne înșelăm rar când din impresia exterioară a unui local de fabrică tragem concluzii asupra spiritului conducerii.

« Faceți localuri de lucru frumoase, sănătoase, luminoase, care să fie demne de lucrătorul german.

« Localuri de lucru bune sunt condițiile primordiale pentru un popor sănătos fizicește și moralicește și capabil de a produce ».

În al doilea rând se preconizează o cât mai strânsă colaborare între conducerea unei exploatări și personal (Betriebsgemeinschaft). De oarece producția depinde de personalitatea, știința și puterea de muncă a fiecăruia, numai acestea trebuie să fie criteriile după cari să se facă repartizarea atribuțiunilor. Pe altă parte în o exploatare chestiunile cele mai greu de rezolvat sunt cele de personal; aici trebuie căutat îndepărtarea

pedicelor și cauzelor lor. Scopul ce trebuie urmărit este respectul reciproc și străduința comună spre succesul producției.

Organizarea modernă a unei exploatări cere ca în viitor privirile să se îndrepte nu numai spre o fabricație rațională în sensul ieftenirii prețului de cost și îmbunătățirii calității, ci și asupra personalului, care reprezintă capitalul cel mai prețios și care trebuie păstrat sănătos și stimulat pentru a fi totdeauna la aceeași înălțime.

Pentru ca personalul inferior să ajungă la conducător, era nevoie până acum să străbată un drum prea lung și cu prea mulți intermediari. Din această cauză și personalul renunța a mai merge la conducătorul întreprinderii, chestiunile rămăneau nerezolvate și nemulțumirile izbucneau mai curând sau mai târziu sub o formă sau alta. Acum în urmă s'a constatat că o mulțime de neînțelegeri în sânul unei exploatări s'ar fi putut evita, dacă micile reclamațiuni ar fi fost imediat soluționate de o persoană competentă, imparțială și cu autoritate morală necesară.

De aceea o organizare modernă cere pentru fiecare întreprindere, instituirea unui organ care să se ocupe exclusiv cu conducerea oamenilor.

Natural că în exploatarea mici nu este nevoie de nicio organizație specială, acolo fiind posibil contactul direct între conducător și personal, lucru ideal.

În exploatarea mari însă acest lucru nu este posibil, deoarece ar răpi prea mult timp conducătorului, ocupat și așa prea mult cu chestiunile tehnice și financiare. De aceea se impune crearea unui organ aparte și în această privință sunt două posibilități:

Sau se înființează, ca în Anglia, postul de Juniorpartner și căruia îi revin toate chestiunile de personal. Pentru a putea rezolva chestiunile de această natură în mod independent, persoana ce ocupă acest post este făcută și membru al Consiliului de administrație.

Sau se creează un oficiu al personalului (Personalamt). Atribuțiunile pur administrative ca salarii, asigurări, etc., rămân și mai departe la biroul personalului, de oarece oficiul personalului nu se ocupă de asemenea chestiuni. Rolul lui nu este de a administra, ci de a sfătui și a interveni acolo unde este nevoie. El trebuie să vegheze asupra diferendelor între lucrători, asupra respectului ce își datorează unul altuia, să urmărească chestiunile sociale ale întreprinderii, să vegheze la aplicarea regulamentului de lucru, a măsurilor de prevenire a accidentelor de lucru, etc. Pentru îndeplinirea misiunii sale, el va fi ajutat de persoane de încredere, va convoca reuniuni unde să se discute anumite chestiuni de asemenea natură, în exploatarea mari putându-se înființa și ziare în care să fie posibilă schimbarea de păreri între membri, etc.

Dacă lăsăm la o parte o anumită latură politică ce prezintă această chestiune în Germania, trebuie să recunoaștem însă importanța faptului că probleme de așa importanță ca armonia între personal, disciplina, și conlucrarea în vederea atingerii scopului comun, nu mai sunt neglijate.

În special chestiunile de personal nu mai trebuiesc lăsate pe seama persoanelor ce nu au nici competența, nici autoritatea morală de multe ori și mai ales spiritul de imparțialitate.

Nu trebuie confundat oficiul de personal cu comisiile de disciplină, care au cu totul alt rol și care rămân mai departe unde există.

Petre Neamțu

R E C E N Z I I

WORLD SURVEY. Vol. I, 1935, Nr. 3 Iunie. Această revistă apare sub auspiciile Conferinței Mondiale a Energiei. Ea are de obiect schimbul de informațiuni economice și tehnice, publică regulat indicii economici și o bibliografie internațională cu privire la energie și combustibili.

Numărul pe Iunie are următorul cuprins: Politicele economice contemporane (considerațiuni asupra obiectivelor curente ale politicelor economice). Separarea sau reintegrarea în economia mondială. (O privire asupra situației mondiale cu o apreciere obiectivă asupra tendințelor predominante). Comerțul și industria internațională. (Discuțiuni asupra corelațiunilor între comerțul și industria mondială). Locul unei restricțiuni în economia mașinilor. Comisiunea internațională a marilor baraje a conferinței mondiale a energiei. Producția aluminiului. Indicii economici mondiali. Bibliografie internațională pentru energie și combustibili.

Petre Neamțu

WAS MUSS DER INGENIEUR VOM MESSING WISSEN?
Editura Deutsches Kupfer-Institut, 1935, 2,50 R.M.

O lucrare interesantă scrisă special pentru ingineri, în care se găsesc toate indicațiile relative la proprietățile, prelucrarea și utilizarea alamei. Se tratează: proprietățile generale, atât metalurgice cât și mecanice, ale aliajelor cupru-zinc; turnarea în forme, cochilii, procedee speciale (centrifugal), presare, curățire, lustruire, ambutisare, presare la strung, diferite prelucrări; utilizarea alamei în lăcătușeria de construcții; sârma și țevile de alamă; galvanizare, lăcuire.

În anexă sunt redat normele de încercare, compozițiile normale ale alamei, normele pentru table, țevi, sârme, bare, profile, benzi și aliaje de lipit.

Prin modul cum e redactată, cu numeroasele figuri, exemple, tabele și norme, este o lucrare extrem de folositoare inginerului de uzină, permițând alegerea materialului celui mai nimerit pentru un anume scop.

Petre Neamțu

SUMARELE REVISTELOR

LE GÉNIE CIVIL, Tomul CVI, Anul 1935, Nr. 18 din 4 Mai: P. Calfas: Expoziția internațională din Bruxelles (Aprilie—Octomvrie 1935). — A. Antoni: Condiționarea aerului din localuri pentru ameliorarea confortului și a igienei. — Léon Guillet: Progresele metalurgiei aluminiului. Fabricarea aluminiului (urmare).

Idem, Nr. 19 din 11 Mai: A. Antoni: Condiționarea aerului din localuri pentru ameliorarea confortului și a igienei (urmare și sfârșit). — Léon Guillet: Progresele metalurgiei aluminiului. Situația economică a metalurgiei aluminiului (urmare și sfârșit). — L. Baclé: Vaporul « Normandie ». Considerațiuni asupra formei adoptate pentru vas.

Idem, Nr. 20 din 18 Mai: Olivier Quéant: Vaporul « Normandie » al Companiei Generale Transatlantice (planșa V). — Marcel Hanne: Protejarea populațiunii civile contra gazelor de luptă. — J. Larras: Notă asupra utilizării cantităților complexe pentru soluția unor probleme de rezistența materialelor.

Idem, Nr. 21 din 25 Mai: Olivier Quéant: Vaporul « Normandie » al Companiei Generale Transatlantice (urmare). Aparatul motor și instalațiunile electrice. — Marcel Hanne: Protejarea populațiunii civile contra gazelor de luptă (urmare). — Michel Duquénoy: Experiențe asupra sudurei cap la cap a tolelor de oțel.

Idem, Nr. 22 din 1 Iunie: M. Desupjols: Starea actuală a lucrărilor de amenajare a portului Havre. Gara maritimă transatlantică. — Marcel Hanne: Protejarea populațiunii civile contra gazelor de luptă (urmare și sfârșit). Desprăfuirea fumurilor centralelor termice. Politica franceză a energiei, după o conferință a d-lui Ernest Mercier.

Idem, Nr. 23 din 8 Iunie: Michel Adam și R. Barthélemy: Recentele progrese ale televiziunii. Sistemul Barthélemy și emisiunile Paris P.T.T. Sincronizarea automată în televiziunea catodică. — Fr. Dubois: Nouile planimetre pentru puteri cu exponent fracționar. — Henri Gachot: Fabricarea mustului de struguri sterilizat. — J. Dugué: Lateritele aurifere din coloniile franceze.

Idem, *Nr. 24 din 15 Iunie*: Avioane și hidroavioane de mare tonaj. Hidroavionul « Lieutenant de Vaisseau Paris ». — *F. Cellerier, L. Astier* și *P. Baron*: Zgomote produse de distribuțiunile urbane de energie electrice de viteză continuă, automată sau comandată, pentru automobile sau alte aplicațiuni mecanice. — Al VII-lea congres tehnic al Prevenirii accidentelor de muncă (Paris, 14—16 Mai 1935).

Idem, *Nr. 25 din 22 Iunie*: *Olivier Quéant*: Vaporul « Normandie » al Companiei Generale Transatlantice (urmare și sfârșit). Amenajările și decorațiunea. — *L. Astier* și *P. Baron*: Sgomote produse de distribuțiunile urbane de energie electrică și sgomote datorite circulațiunii de pe străzi (planșa VI și VII), (urmare și sfârșit). — *H. Parodi*: Avantajele electricității drumurilor de fier. Conferință radiodifuzată la 16 Mai 1935 prin postul Radio Paris. — *J. Merklen* și *E. Vallot*: Considerațiuni asupra ruperii brusce a unui stâlp de transport de energie. — Al VII-lea congres tehnic pentru prevenirea accidentelor de muncă (Paris 14—16 Mai 1935), (urmare și sfârșit).

Idem, *Nr. 26 din 29 Iunie*: *Jacques Thomas*: Amenajarea barajului rezervor și a centralei dela Sautet pe Drac (Isère). *E. Lemaire*, săptămâna de 40 ore ca remediu contra șomajului, după o discuțiune dela Centrul Politehnic de Studii Economice. — *G. Delanghe*: Determinarea fotoelastică a constrângerilor datorite dilatațiunii într'un model de pod în arc. — A XXXIX-a sesiune a Asociațiunii Technice Maritime și Aeronautice, (Paris, 11—14 Iunie 1935).

L. B.

REVUE GÉNÉRALE DE L'ELECTRICITÉ, Vol. XXXVII, 1935, *Nr. 22, din 1 Iunie*: *E. Patry*: Reglementarea biroului Veritas relativă la instalațiunile electrice ale vapoarelor (1897—1934). — *A. Coignard*: Considerațiuni asupra încercărilor de recepție ale cablurilor izolate cu hârtie impregnată. — *J. Chappat* și *R. d'Aboville*: Relativ la « Săptămâna iluminatului »: Iluminarea palatelor, curților și grădinilor Școalei superioare naționale de Arte frumoase.

Idem, *Nr. 23 din 8 Iunie*: *E. Komar*: Rezistența mecanică a înfășurărilor în scurt-circuit ale rotorilor motoarelor asincrone de mare putere și mare viteză. — *G. Génin*: Influența temperaturilor joase asupra funcționării acumulatorilor electrici. — *R. Kempe*: Laboratorul de încercări de scurt-circuit și de înaltă tensiune a Uzinelor « Allmanna Svenska Aktiebolaget » din Ludwika (Suedia).

Idem, *Nr. 24 din 15 Iunie*: *M. Cohu*: Primele rezultate ale încercărilor efectuate de societatea pentru perfecționarea iluminatului, privind determinarea caracteristicilor de reflecție a diferitelor pavaje ale căilor publice. — *M. Marro*: Demodularea unui curent purtător de joasă frecvență. — *C. Varichon*: Protecția diferențială a transformatorilor. — *H. Pangon*: O evaluare a lucrărilor, la sfârșitul concesiunii (Decizia Consiliului de Stat din 10 Ianuarie 1934).

Idem, *Nr. 25 din 22 Iunie*: *L. Fargeas*: Influența unui ecran înconjurând un circuit telefonic, în ceea ce privește caracteristicile acestui circuit și efectul protector al ecranului contra cuplajelor electromagnetice între acest circuit și circuitele vecine. — *P. Schuep* și *M. Sollima*: Generatorul de impulsii la trei milioane Volți al Laboratorului Ampère.

Idem, *Nr. 26 din 29 Iunie*: *J. Dourgnon*: Definițiuni și proprietăți ale diferitelor mărimi intervenind în reflexia luminii. — *L. Mélot*: Invățămintele ce se pot trage în Franța din rețeaua națională engleză de transport de energie (urmare și sfârșit). — *J. Reyval*: Importul și exportul francez în primele 3 luni din 1935.

V. R.

ENGINEERING Vol. CXXXIX, *Nr. 3621 din 7 Iunie*: Pachebotul turbo-electric cu elice cuadruplă « Normandie ». — Incercări pe modele de diguri de beton în arc. — Târgul industriei britanice dela Birmingham IV. Asfaltarea canalelor în Germania și Olanda. — *G. A. Hankins*: Rezistența oțelurilor de resoarte la eforturile repetate de impact.

Idem, *Nr. 3622 din 14 Iunie*: Pachebotul turbo-electric cu elice cuadruplă « Normandie », (continuare). — *Jacob J. Creskoff*: Perioada vibrației ca indicator al integrității structurii. — Cheiul construit cu casete Ravier. — *A. Woods*: Transportul cu cargoboturi refrigeratoare în practica marină modernă.

Idem, *Nr. 3623 din 21 Iunie*: Centrala electrică cu reperi de mercur dela Schenectady. — Stand pentru încercarea motoarelor de aviație « Bristol » sub diferite înclinări. — Crucșetorul « Queen of the Channel ». — Corosiunea plumbului în clădiri.

Idem, *Nr. 3624 din 28 Iunie*: Șoseaua « camională » dintre Genua și Serravalle pentru traficul auto-camioanelor. — Pachebotul turbo-electric cu elice cuadruplă « Normandie ». — *J. H. Whiteley*: Efectul oxigenului și sulfurii în cojirea fierului.

Gr. M.

DIE BAUTECHNIK, Anul XIII, 1935, *Nr. 24 din 7 Iunie*: *Rein*: Desvoltarea școalei superioare tehnice din Breslau, în special a facultății sale de construcții. — *F. Zunker*: Evoluția superficială a pământului, forțe de gravitație și de suprafață. — *Wechmann*: Protecția contra apelor mari a orașului Breslau. — *Jänecke*: Construcții de poduri și tunele pentru înlesnirea circulației cu vehicule grele între New-York și New-Jersey. — *Berrer*: Luarea în considerație a tasărei reazemelor la grinzile continue de beton armat. — *Hartleb*: Institutul pentru propășirea construcției străzilor în școala tehnică din Breslau. Organizarea și lucrările sale. — *K. Beger*: Panta în regiune de debleu. — *H. Müller-Breslau*: Introducerea studenților în arhitectură, în proiecte de construcții mari.

Idem, *Nr. 25 din 14 Iunie: Rütjerodt*: Prefacerea podurilor peste Weser la Gr. Hutbergen (Kr. Verden). — *Prager*: Noua hală de transbordare din Chemnitz-Hilbersdorf. — *O. Seitz*: Cercetări cu un nou aparat pneumatic pentru măsurarea rezistenței terenului. — *Cal*: Instalațiile de forță hidraulică la Bucks Creek din Oroville.

Idem, *Nr. 26 din 18 Iunie: Plarre & Koch*: Poarta la ascensorul pentru vapoare Niederfinow. — *Plarre*: Construcțiuni metalice ale ascensorului pentru vapoare Niederfinow. — *Koch & Krüger*: Instalațiile electrice ale ascensorului pentru vapoare Niederfinow.

Idem, *Nr. 27 din 21 Iunie*: Publică recenzii după cărțile noi apărute.

Idem, *Nr. 28 din 28 Iunie: Grabski*: Noua cale Berlin Nord-Sud-S. — *Kaiser*: Două poduri turnante cu traversări de șini mobile, independente. — *Keil*: Chestiuni de etanșare la construcții de diguri. — *K.*: Sedința Societății Tehnice de Construcții de Porturi.

DER STAHLBAU, Anul VIII, 1935, *Nr. 12 din 7 Iunie* (Supliment la Nr. 24 din die Bautechnik): *K. Jezek*: Calculul aproximativ al forței de susținere pentru grinzi de oțel supuse la compresiunea excentrică.

Idem, *Nr. 13 din 21 Iunie* (Supliment la Nr. 27): *Vogt*: Uzinele de înaltă presiune ale J. G. Farbenindustrie Höchst-Sudergath. — *Memler, Bieret & Grünning*: Posibilitățile de susținere ale reazemelor metalice cu sâmbure de beton la diverse particularități ale betonului și la compresiune excentrică (sfârșit). — *R. Stünkel*: Siloz de oțel pentru cereale.

Ad. B.

ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT, Anul 56, 1935, *Nr. 23 din 6 Iunie: N. Lieber*: Contribuție la tehnica înregistrărilor cu oscilograful catodic, în cercetări referitoare la instalațiuni de șoc cu tensiuni foarte înalte. — *E. Kubler*: Efectul Kelvin la rotorii în dublă colivie. — *O. Schwenk*: Mărirea puterii de rupere la întrerupătorii din instalații de comutație existente. — *F. Zimmermann*: Lampa incandescentă ca sursă luminoasă pentru fotografiieri. — *F. Andorff*: Instalațiuni de comutație de înaltă tensiune capsulate, cu referire specială la întrebuințarea întrerupătorilor cu apă. — *F. Troeltsch și A. Schöne*: Desvoltarea receptorilor la Radio, în legătură cu desvoltarea generală a tehnicii comunicațiilor. — *Mzr*: Incălzirea contactelor întrerupătorilor de înaltă tensiune, prin curenți de scurt circuit.

Idem, *Nr. 24 din 13 Iunie: E. Krohne*: 50 ani de construcții de instalații de comutație ale Societății « Bewag » (1884—1934). — *G. Hameister*: Calculul curentului de scurt circuit în rețele de înaltă tensiune. — *F. Lehner*: Probleme tehnice ale deservirii circulației în orașe mari. — *H. Toeller*: Măsurători de înaltă tensiune cu raze electronice.

Idem, *Nr. 25 din 20 Iunie: B. Bleicken*: Electricitatea la bordul vapoarelor. — *O. Wundram*: Electricitatea în porturi. — Raportul V. D. E. cu ocazia celor de a 37-a adunare, din Hamburg, a membrilor săi: Desvoltarea Electrotehnice în ultimul timp.

Idem, *Nr. 26 din 27 Iunie*: *F. Gladenbeck*: Technica tele-comunicațiilor în al doilea semestru din 1934. — *H. Tetzlaff*: Vehicule electrice de curent continuu tipizate, în Italia. — *L. Kumlik*: Incălzirea în scurt-circuit a cablurilor. — *E. Kluge* și *H. Briebrecht*: Asupra montajelor celulei foto-electrice și valvei de descărcare cu reglaj prin grilă. — *E. Krohme*: 50 ani de construcții de instalații de comutație ale Societății « Bewag » (1884—1934) (sfârșit).

V. R.

ZEITSCHRIFT DES VEREINES DEUTSCHER INGENIEURE, Vol. 79, Anul 1935, *Nr. 22 din 1 Iunie*: *O. Matschoss*: Economia și tehnica în Silezia. — *Dr. P. Peschek*: 25 de ani ai școlii superioare tehnice din Breslau. — *Fr. Schulte* și *H. Presser*: Filmul în tehnica combustiei. — *H. Finkbeiner*: Gazogen pentru vehicule. — *H. Voigt* și *M. Hubner*: Cercetări asupra posibilității de adaptare de umezirea aerului în fiecare cameră. — *F. Modersohn*: Normalizarea în tehnica aburului. — *E. Schmidt*: Oscilațiuni de amplitudine mare ale coloanelor de gaz în conducte. — *O. Ruppel*: Influența regulilor de măsură cu diuse asupra practicei. — *P. Brenner*: Lemnul tratat. — *M. Marcard*: Exactitatea determinării puterii calorice la încercările de recepție la generatorii de aburi. — *W. Stauss*: Intensitatea exploatării și înzestrarea cu mașini în agricultură. — *E. Kleditz*: Lanțul probat după D.I.N. 685. — *O. Bauer*: Cercetări noi asupra zincului. — *R. Meldan*: Câteva scopuri și soluționări ale tehnicii prafului. — *E. Meister*: Materialele prime ale industriei textile germane. — *A. Thum*: Proiectarea judicioasă de mașini din punct de vedere al sudării. — *O. Peisler*: Supravegherea exploatării? — *A. Reithinger*: Inginerul și variațiunile tehnicei plasării produselor. — *O. Schultz-Mehrin*: Cercetarea branșelor și comparația exploatării. — *E. Kalisch*: Cercetarea lucrului la sudare. — *R. Heiss*: Situația actuală și problemele de viitor ale conservării în gaze a alimentelor. — *W. Husse*: Aprovizionarea cu materii prime a industriei germane de lacuri și vopsele.

Idem, *Nr. 23 din 8 Iunie*: *O. Schöne*: Rezultatele unei exploatări de 5 ani a uzinei de 120 atm. a minei Ilse. — *H. Seidel*: Câmpul imperial de sport lângă Berlin pentru jocurile olimpice 1936. — *H. Finkbeiner*: Filtru de gaze pentru generatorii de gaz pentru vehicule. — *F. A. Schifferer* și *W. Hesse*: Semnele de circulație. — *H. Stark*: Determinarea deformărilor și eforturilor la arcurile în volută.

Idem, *Nr. 24 din 15 Iunie*: *W. Weinreich*: Industria Pomeraniei. — *H. Voss*: Cimentarea superficială locală a arborilor cotiți. — *E. Bramesfeld*: Cronometrarea ca studiu al lucrului. — *H. Bauermeister* și *R. Kersten*: Incercări de coroziune cu șuruburi în părți constructive din metale ușoare.

Idem, *Nr. 25 din 22 Iunie*: *W. E. Wellmair*: Incălzirea orașelor. — *K. Renbold*: Echilibrarea de putere și căldură prin compresiunea aburului. — *E. Sanerbey*: Mașinele de rambleiaj în mine. — *W. Jamm* și

K. Walter: Butelii ușoare pentru carburanți gazoși. — *F. Kollmann*: Prescripții de calitate pentru uscarea artificială a lemnului.

Idem, *Nr. 26 din 29 Iunie*: *W. Gaede*: Desvoltarea ambutisării profunde. — *E. Rietsch*, Stadiul tehnicii sudurei prin rezistență. — *J. Otto*: Dispozitive portative de sudură prin rezistență, de mare capacitate. — *O. Reismann*: Primele autostrade terminate.

P. N.

WERKSTATTSTECHNIK UND WERKSLEITER, Anul XXIX, 1935, *Nr. 11 din 1 Iunie*. *H. Schmidt*: Incercarea de duritate a calibrelor. *O. Lucas*: Stații de încărcare publice pentru bateriile de cărucioare electrice. — *K. Maeker*: Poza conductelor electrice pentru comenzi complicate de mașini unelte. — *H. Hartel*: Resograful, un instrument pentru cercetarea oscilațiilor.

Idem, *Nr. 12 din 15 Iunie*. *R. Reitebuch*: Mașinile unelte de azi văzute din punct de vedere al determinării timpului de lucru. — *O. Berndt*: Determinarea diametrului flancurilor fileturilor cu metoda celor trei sârme la profil nesimetric. — *H. Kallen* și *H. Schrader*: Oțeluri de cimentație cu crom-molibden sărace în materiale scumpe (nichel, etc.). — *A. G. Arnold*: Economii la forța motrică electrică prin întrebuințarea de baterii de condensatori.

P. N.

GAZETA MATEMATICĂ, Anul XL, 1935, *Nr. 10 din Iunie*: *G. Țițeica*: Rezultatul Concursului « Gazetei Matematice ». — *V. Thébault*: Asupra teoremei lui Feuerbach. — *I. Ionescu*, Cărți vechi de matematică. — *Maior I. Lintes*: Neegalități cu indicatori de ordin superior. — Raportul comisiei pentru acordarea premiului « V. Cristescu ». — Premiul bienal « Inginer H. Capriel ».

Ab. B.

BULETINUL
SOCIETĂȚII POLITECNICE
ANUL XLIX

1935

Nr. 8, AUGUST

ART. 34 DIN STATUTE:

Societatea nu este răspunzătoare de părerile
autorilor articolelor publicate în Buletinele sale

REDACTIA BULETINULUI: BUCUREȘTI III, CALEA VICTORIEI 118, ETAJ I
TELEFON 4-06/24

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

NUMĂR APĂRUT LA 10 OCTOMBRIE 1935

S U M A R U L

	Pag.
Industria Grafică de Stat de Ing. Al. D. Bunesco	835
Stadiul actual al chestiunii recuperării energiei electrice de Ing. Petre Neamțu	853
A treia reuniune internațională a șinei, de C. C. Teodorescu	868
Inființarea unei fabrici de produse electro-mecanice finanțată de ingineri	877
Recenzii	880
Sumarele Revistelor	883

INDUSTRIA GRAFICĂ DE STAT

de Ing. AL. D. BUNESCU

Directorul general al Monitorului Oficial
și Imprimeriilor Statului

INTRODUCERE

Pentru că rostul acestui studiu este de a fixa comandamentele de interes general care determină existența și dimensionează întinderea unei industrii grafice de stat, cu aplicație la țara noastră, ar fi util să examinăm cum se situează la noi această industrie pe scara economiei naționale.

După datele Ministerului Industriei, întreaga industrie manufacturieră a contribuit la economia generală în 1933 cu 39.828.930.000 lei capital investit, 529.968 cai putere, 184.777 agenți și 34.940.757.000 lei valoare de producție.

Din aceste cifre *industria grafică* (hârtia și tiparul) ocupă: 2.512.887.000 lei capital investit — a 7-a la clasificare din 11 grupe; 33.855 cai putere — a 7-a; 9686 agenți — a 7-a; 1.902.785.000 lei valoare de producție — a 5-a. Sau, traducând cifrele în cuvinte, industria grafică (hârtia și tiparul), cu mijloace mai reduse (a 7-a la clasificare), obține rezultate superioare celorlalte industrii manufacturiere (a 5-a la clasificare după valoarea producției). De altfel din punct de vedere al *productivității*, d-l M. Manoilescu ¹⁾ o clasează a 6-a, ceea ce concordă

¹⁾ M. Manoilescu, *Théorie du protectionisme et de l'échange international* (pag. 44).

cu preponderența pe care o au procesele chimice în structura acestei industrii, procese care măresc productivitatea.

Continuând analiza, datele din 1934 ale Ministerului Industriei, separă astfel hârtia de tipar:

	<u>Capital investit</u>	<u>Cai putere</u>	<u>Agenți</u>
Hârtie și celuloză . . .	1.549.057.000	28.381	4.454
Tipar	947.007.000	4.689	7.292

Valoarea producției ne este dată laolaltă: 2.220.000.000 lei.

Cât revine tiparului Statului din aceste cifre, nu putem ști.

Tipografiile Statului nostru se pot grupa în două categorii: Prima, cele administrate de Direcțiunea Generală a Monitorului Oficial, pentru care avem date precise; a doua, numeroasele tipografii mai mari sau mai mici, pendinte de diferite autorități, în special militare, pentru care nu avem date nici în bugetul nici în statisticele Statului, dar care, în total, se apropie probabil de capacitatea de lucru a primei categorii.

Voiu da deci numai cifrele privind *Direcțiunea Generală a Monitorului Oficial și Imprimeriilor Statului* (pe 1934):

Capital investit: 288.435.249 lei ¹⁾; cai putere 657; agenți 1.348; valoarea producției 220.407.000 lei ²⁾. În procente, această grupă de industrii grafice de Stat reprezintă 30,5% din valoarea totală a investițiilor industriei tiparului din țară, 14% din numărul total de cai putere și 18,5% din numărul total de agenți.

Nu se poate trage de sigur nicio concluzie din aceste cifre parțiale, asupra dreptului la existență și capacității de producție a industriei grafice de stat. Ele sunt destul de sugestive în privința raporturilor dintre industria grafică de stat și cea particulară și în privința influenței lor comerciale reciproce. Dar această chestiune iese din cadrul prezentului studiu.

Cifrele ne-au înfățișat deocamdată statistic valoarea cantitativă a obiectului preocupărilor noastre.

¹⁾ Aceste investiții ar trebui reevaluate, parte fiind trecute cu prețul de achiziție, parte cu valoarea actuală.

²⁾ Fără veniturile ziarului « Monitorul Oficial ».

ROLUL ECONOMIC ȘI ADMINISTRATIV AL INDUSTRIEI
GRAFICE DE STAT

În analiza acestui rol nu mă voi lăsa sedus de abstractul doctrinelor economice și nici nu voi căuta o poziție a premizelor dela care voi pleca, în corespondentele practice ale acestor doctrine, adică între un liberalism economic sprijinit pe... o solidă protecție vamală și un intervenționism exercitat pentru productivitățile... inferioare.

Voiu privi realitățile tangibile, organice, așa cum se înfățișează în relativul echilibru dintre interesele individuale și colective și în perspectiva sintezei pe care o numim: *interes general*. Și anume, le voi alege în ordinea: generale și specifice țării noastre.

Așa dar, apare axiomatic că un minimum de industrie grafică proprie este necesar Statului pentru *lucrările sale secrete*: nu se poate obține maximum de siguranță sub acest raport, decât dacă agenții de execuție sunt responsabili direct față de Stat.

Pentru aceleași motive *ziarul oficial* al Statului nu poate fi încredințat industriei particulare, foarte deseori conținând publicații care, pentru motive de obicei de ordin executiv, nu trebuesc cunoscute decât în momentul apariției lor.

Mai departe, pentru considerații decurgând din nevoi de siguranță, dificultăți tehnice și posibilități de progres tehnic, găsesc necesar și normal ca *imprimarele cu valoare nominală*: timbre fiscale și poștale, bonuri de tezaur și de impozite, etc. sau imprimate de siguranță (paspoarte, chitanțiere, etc.) să fie executate în propriile tipografii ale Statului.

În altă ordine de idei, o elementară prudență administrativă cere ca industria grafică de stat, dimensionată pentru nevoile arătate mai sus, să aibă un surplus de capacitate cu care să facă față *lucrărilor urgente* și neprevăzute.

De asemenea, oricare ar fi numărul secolelor de evoluție ale unui stat, suntem nevoiți să convenim că industria grafică de stat mai are un rol necesar și specific, impus de particularitățile de gen și de livrare a lucrărilor, acela de *poliție a prețurilor*.

Ea trebuie să controleze prețurile cu care sunt satisfăcute de către industria particulară restul de nevoi grafice ale Statului. Vom vedea dintr'un singur exemplu că, în această privință, vârsta Statului nu joacă niciun rol. Iar în ce privește Statul nostru, o simplă comparație a bugetelor imprimatelor dinainte și după 1930, ne dispensează de asemenea exemple.

Rezumând, *imprimarele secrete, urgente și de siguranță, precum și ziarul oficial, trebuie să fie încredințate industriei grafice de stat*, în toate țările, oricare le-ar fi organizarea economico-politică.

În același timp, *această industrie exercită și un control al prețurilor* la care Statul este servit de particulari pentru restul tipăriturilor de care are nevoie.

* * *

Lucrările premergătoare înființării și organizării unei industrii grafice de Stat în *Anglia, Franța și Belgia*, aduc interesante confirmări în constatarea acestor realități economico-administrative, cu caracter general.

În *Anglia*, chestiunea imprimeriei de stat a format multă vreme, până la soluționare, obiectul preocupărilor *Camerei Comunelor*. *Comisia sa de publicații* a examinat în repetate rânduri problema. Această sânguință e explicabilă nu numai prin seriozitatea cu care se lucrează la meridianul Greenwich-ului, dar și prin aspectul pe care îl prezenta chestiunea în lumina concepțiilor liberale atât de ortodoxe în *Anglia* până în ultima vreme. Și totuși raportul din 1906 al acestei *Comisii de publicații* constată:

« Ar fi de așteptat ca Guvernul, contractând pentru imprimare sale cu o firmă având imediat la dispoziție un mare stabiliment, să fie sigur că va obține lucrările mai ieftin decât dacă le-ar executa însuși. Dovezile primite de Comisie nu confirmă aceasta ».

Și după ce detaliază aceste dovezi, între care amortizarea costisitoare a unei mari cantități de literă, riscul licitațiilor prea restrânse pentru lucrări confidențiale sau speciale, dificultatea lucrărilor urgente pentru industria privată, raportul continuă:

« O experiență de tipografie guvernamentală a fost deja făcută. Casa de Economii, având motive speciale de economie, a convins pe Ministrul Finanțelor să-i aprobe o tipografie proprie. Tot așa de bine cum a obținut avantajul pe care i-l dau controlul propriei sale lucrări și urgența, la fel a izbutit să-și execute tipăriturile mai economic decât dacă le-ar fi contractat afară.

« Pentru că Comisiunea este de părere că înființarea unui departament guvernamental de imprimare pe o scară suficient de largă pentru a dispensa complet sau într-o largă măsură de lucrări contractate în afară, va fi însoțită de serioase piedici, *crede că ar fi și avantajos și practic pentru Guvern să-și execute singur tipăriturile confidentiale și să aibă stabilimente sub propriul său control când trebuie comandată vreo lucrare specială urgentă.*

« Comisiunea recomandă să se întemeieze un departament guvernamental de imprimare, suficient de larg pentru lucrări confidentiale și urgente ».

Raportul din 1914 al aceiași *Comisii de publicații a Camerei Comunelor*, reluând argumentarea în favoarea unei industrii grafice de stat, arată toate împrejurările de ordin comercial și tehnic care conduc la justificarea economică a unei asemenea soluții și continuă:

« Acestea sunt câteva din condițiile tehnice ale unei tipografii de Stat, care fac foarte improbabil vreun desavantaj financiar, pe când în cele mai multe cazuri trebuie să rezulte o economie mai mare. Avantajele principale ale unei asemenea imprimării sunt în orice caz cele administrative ».

Între timp Guvernul englez a înființat mai multe tipografii de stat.

În urma experienței făcute, dând curs și unei dorințe exprimate în 1920 de Comisia de publicații a Camerei Comunelor, Ministrul Finanțelor numește în 1923 o *Comisie specială* compusă din 6 parlamentari și 4 delegați ai ministerelor, care să cerceteze chestiunea executării lucrărilor Statului în stabilimente proprii, având în vedere experiența deja făcută și să raporteze care este extinderea până la care trebuie să fie

continuate asemenea stabilimente și care sunt condițiile în care urmează să fie menținute și să lucreze.

Această Comisie a depus în 1927 un amplu raport ¹⁾, foarte documentat, tipărit pe 238 pagini (24 × 15), în care conchide între altele:

« După o atentă considerare a nevoilor de imprimate ale serviciilor publice și a condițiilor pentru întâmpinarea acestor nevoi, și după o atentă cercetare a conducerii imprimeriilor Statului, suntem de părere ca Guvernul să continue să pro-ducă o parte din nevoile sale de imprimate.

« Suntem de părere ca toate lucrările de o natură secretă sau confidențială să fie încredințate întreprinderilor grafice ale statului.

« Mai considerăm de asemenea de dorit ca stabilimentele să fie destul de mari pentru a permite o largă expansiune a lucrărilor confidențiale sau a altora importante în caz de războiu sau altă nevoie națională, când situația va sili să se scoată în comerțul grafic lucrările generale de un caracter neconfidențial care pot fi deplasate.

« Considerăm de dorit ca o porțiune nu mai mare ca o treime, inclusiv necesitățile grafice confidențiale și neconfidențiale ale Guvernului, să fie executate în tipografiile Guvernului și restul prin contract de către comerțul grafic. Ar fi neeconomic a avea ateliere grafice de Stat echipate pe baza maximului de nevoi ale Guvernului și, mai departe, e de dorit ca o comparație să fie menținută între costul lucrărilor executate de imprimeriile Guvernului și al celor executate de furnizorii particulari pe bază de licitație » ²⁾.

¹⁾ Report of the Committee of Inquiry into Government Printing Establishments, London, 1927.

(Presented to Parliament by the Financial Secretary to the Treasury by command of His Majesty).

²⁾ În această ordine de idei, a controlului prețului tipografiilor particulare prin tipografii de Stat, raportul citează următorul semnificativ caz:

« În cursul anchetei ne-a fost atrasă atenția de Ministrul Finanțelor, asupra destăinuirilor făcute în justiție privind aranjamentele intervenite între anumiți furnizori în legătură cu contractele pentru tipărirea tim-

În Franța, motive îngrădite de aceeași obiectivitate, au pledat în favoarea unei industrii grafice de stat.

Ministrul Justiției, Thévénét, în raportul din 28 August 1889, cu care supune spre aprobare Președintelui Republicii decretul care fixează raporturile între administrațiile publice și Imprimeria Națională, aduce la cunoștința Președintelui rezultatul lucrărilor *Comisiei superioare* însărcinate prin decretul din 4 Aprilie 1887 să examineze funcționarea și condițiile de existență ale Imprimeriei Naționale:

« În prima sa ședință, în 1888, Comisiunea superioară a examinat mai întâi dacă e necesar să se mențină Imprimeria Națională creată de Republică în anul III și, prin urmare, să se alimenteze activitatea atelierelor sale.

« Această necesitate fu recunoscută, ași putea zice, aproape în unanimitate, un singur membru votând contra.

« Acest prim punct odată decis, Comisiunea însărcină o subcomisiune să treacă la examinarea tuturor detaliilor proprii pentru a lumina avizele sale.

« Această subcomisiune a ținut ședințe consecutive în cursul anului 1888. După ce a adoptat un chestionar care preciza obiectul misiunii sale și ordinea lucrărilor, ea a ascultat succesiv pe reprezentanții industriei particulare, pe reprezentanții lucrătorilor Imprimeriei Naționale, și, pusă astfel în posesia elementelor care-i erau indispensabile, s'a ocupat să compare tarifele.

« brelor Statului și am fost solicitați să facem să reiasă cât mai multe detalii posibile asupra cazului menționat și să scrutăm cu atenție împrejurările în care se plasează astăzi contractele pentru imprimarea timbrelor și biletelor tezaurului, cu intențiunea de a verifica cât pot fi considerate prețurile actuale ca rezultând dintr'o reală concurență... » (pag. 5, paragraful 5).

« Destăinuirile au fost făcute într'o acțiune la tribunal în Iunie 1924, în care d-nii Warrillows, ltd., erau reclamanți și d-l E. A. De La Rue și alții, pârțiți. În cursul audierilor s'a stabilit că în perioada dela 1888—89 la 1908 d-nii De La Rue ltd. au plătit sume care se ridicau cam la 20.000 lire pe an, directorului general al principalilor lor concurenți, d-nii Waterlow și fii, cu scopul de a înlătura concurența lor la contractele cu Statul. S'a stabilit în mod evident că aranjamentul a luat forma reală a unui ciclu comercial și că directorul general dela Waterlow, în schimb trecea celeilalte firme sume convenite » (pag. 97, paragraful 290).

« După aceea a examinat dacă convine să se autorizeze administrațiile publice să se adreseze pentru imprimările lor industriei particulare. Subcomisiunea a fost de părere și a stabilit în principiu că marile servicii ale statului, ministere și administrații, au tot interesul să facă să trăiască Imprimeria Națională și că ele trebuie să se silească s'o facă prosperă. În această privință, grație studiului detaliat și imparțial pe care l-a făcut, ea s'a pronunțat cu unanimitatea membrilor săi ».

În Belgia găsim aceleași vederi în decretul regal din 13 Decembrie 1894 care definitivează regimul de imprimare în regie a Monitorului Oficial:

« Văzând decretul regal din 21 Iunie 1868 stabilind că începând de la 1 Iulie următor, tipărirea Monitorului belgian, a Analelor parlamentare și a Colecției de legi se va face pe cale de regie;

« Considerând că experiența făcută de 26 ani a demonstrat avantajele tipăririi prin grija statului și că convine de aceea să se închidă perioada de încercare, și să se dea organizării serviciului un caracter definitiv...

« Art. I. Imprimarea Monitorului, Colecției de legi și Analelor parlamentare este făcută de stat ».

Confirmate astfel, în aceste trei state, de către organe atât de atent selecționate sau de experiențe atât de îndelung cercetate, condițiile obiective de existență ale industriei grafice de stat, pe care le-am enumerat, rămân postulate definitiv câștigate în organizarea administrativă a aparatului Statului.

Și cu atât mai mult, cu cât aceste confirmări nu sunt luate din actualitatea tendințelor de etatism din ce în ce mai accentuate, ci din perioada de tendințe opuse dintre 1888 și 1906.

ROLUL SOCIAL AL INDUSTRIEI GRAFICE DE STAT

De sigur că în țările de veche cultură și cu un standard ridicat de viață, deci cu o consumație mare și în industria grafică, nu poate fi vorba de un rol social direct al industriei grafice de stat. El este împlinit suficient, și cantitativ și calitativ, de industria particulară.

Și totuși Imprimeria Centrală a Statului german (Reichsdruckerei) și acum în urmă cea a statului italian (Istituto poligrafico dello stato) participă asiduu la o intensă propagandă educativă și culturală, prin *editarea și reproducerea operelor scriitorilor și artiștilor naționali* și prin *executarea și răspândirea tablourilor instructive cu caracter istoric și științific*.

Cu atât mai mult incumbă aceeași sarcină industriei grafice de stat la noi, unde consumația culturală redusă, neputând garanta întreprinzătorului particular acel minimum de profit care este însăși rațiunea existenței sale, nu-l poate determina la o asemenea acțiune.

După cum iarăși nu este admisibilă, într-o țară cu nevoi culturale multe și bunuri materiale puține, alimentarea cu beneficii a aceluiași întreprinzător — și a nu știu câți intermediari — din subalimentarea unei populații sărace, silită totuși pentru îmbunătățirea de viitor a situației sale materiale și morale să-și trimită copiii la școală.

De aceea cred că *editarea abecedarului unic* — sau cel mult în 2—3 variante după considerații de geografie economică — select în conținutul lui și în prezentarea lui grafică, aceasta atât de necesară pentru a fi iubit de copii, ieftin, adică pus la dispoziție fără beneficii nici pentru tipograf, nici pentru editor, nici pentru organele învățământului, permanent, adică fără nevoia comercială de a fi schimbat dela an la an și dela școlar la școlar, editarea unui asemenea abecedar intră în rostul industriei grafice de stat.

Dar la cealaltă extremitate a învățământului, la cel *universitar*? *Cursuri de o valoare științifică*, uneori universală — și de obicei tocmai în asemenea cazuri se întâmplă că profesorul respectiv nu condiționează examenul studentului de cumpărarea cursului — nu văd lumina tiparului din cauza creditului pe termen lung pe care îl cere desfacerea lor. Industria grafică de stat trebuie să intervină, la noi, și aici.

Iată dar chemări care, în țara noastră, adaogă la capacitatea de producție a industriei grafice de stat, peste ceea ce rezultă din rolul ei economic ¹⁾.

¹⁾ D-l Prof. N. Iorga (« Neamul Românesc » Nr. 86 din 16 Aprilie 1935) este de părere că o altă ramură a industriei grafice, *hârtia*, trebuie încredințată tot Statului.

DIMENSIONAREA ȘI ORGANIZAREA INDUSTRIEI GRAFICE DE STAT

In celelalte țări.

Examinarea situației din celelalte țări, confirmând practic necesitatea unei industrii grafice de stat, ne va da utile sugestii pentru determinarea întinderii și organizării pe care trebuie să le aibă Imprimeriile Statului nostru.

A n g l i a. Inițiat în 1786, the Stationery Office (oficiul papetar) aprovizionează astăzi 80% din imprimările necesare administrațiilor publice de orice categorie din England, Scotland și Wales. În Ireland el aprovizionează numai autoritățile militare. În același timp el desface produsele grafice ale Statului.

Restul de 20% aprovizionat prin grija departamentelor respective, reprezintă de fapt timbrele și imprimările de siguranță ale poștei și ale fiscoi și hărțile serviciilor cartografice.

The Stationery Office execută parte din imprimări în Imprimeriile Statului și restul în industria particulară, acestea procurându-i însă hârtia. Aprovizionările se fac pe bază de licitație, la care iau parte și imprimăriile statului, cu excepția lucrărilor secrete sau urgente, care se trec direct acestora din urmă.

Denumirea	Personal în 1925	Observații
1. Imprimerii generale		Administrare de Stationery Office.
Harrow	784	
Hare Street	438	
2. Imprimerii ministeriale		Idem.
Foreign Office	90	
India Office	23	
War Office	25	
Meteorological Office	9	
3. Alte imprimări		Administrare de Ministerul respectiv.
Post Office Savingsbank	59	
Inland Revenue	86	

O treime din imprimările necesare autorităților publice sunt executate în tipografiile statului, dintre care cele mai mari sunt administrate de Stationery Office. (Vezi tabloul de mai sus).

În afară de acestea Statul mai dispune de trei mari imprimării pentru executarea tuturor hărților necesare marinei civile și militare, armatei și tuturor celorlalte servicii ale statului: Admiralty Chart Factory (la Cricklewood), Ordnance Survey department (la Southampton) și Geographical Section Press (a Ministerului de Războiu).

De asemenea 3 muzee și 25 centre militare au mici tipografii.

Fransa dispune pentru imprimările generale de o imprimărie centrală de stat « Imprimerie Nationale », utilată modern, având 1500 lucrători (în 1929 a tipărit 557.000.000 foi), guvernată de decretul din 28 August 1889, modificat cu decretul din 28 Octomvrie 1925 numai în ce privește art. I.

Acesta din urmă prevede la art. I:

« În consecință Imprimeria Națională va continua să fie « însărcinată exclusiv de a executa toate imprimările necesare « serviciului diferitelor departamente ministeriale sau ordonate « de administrațiile centrale din Paris, a căror cheltuială este « imputabilă bugetului statului.

« Aceleași dispoziții vor fi aplicabile administrației centrale « a căilor ferate ale statului și oficiilor naționale care primesc « subvenții din bugetul statului sau care funcționează sub « controlul statului ».

Art. II și următoarele ale decretului din 28 August 1889, modificate cu decretul din 19 Octomvrie 1912, autoriză, în cazuri excepționale, executarea imprimatelor statului în industria particulară, dar numai cu aprobarea Ministrului Finanțelor, în urma avizului unei Comisii compusă din: un consilier de stat, președinte; un consilier dela Curtea de Conturi; un membru al Academiei de inscripții și litere; un reprezentant al contabilității publice; directorul Imprimeriei Naționale; un reprezentant al Ministerului care cere excepția; un secretar ales printre agenții Imprimeriei Naționale.

Regulamentul de funcționare autoriză Imprimeria Națională să execute lucrări grafice și pentru particulari în cazurile când e vorba de limbi vechi sau străine sau când e vorba de lucrări cerute a fi tipărite cu caracterele de literă ale Imprimeriei.

Ca organizare, Imprimeria Națională este dependentă de Ministerul Finanțelor, fără autonomie administrativă, dar cu autonomie bugetară și financiară.

Monitorul Oficial și lucrările parlamentului se tipăresc în altă tipografie a statului « Imprimerie des journaux officiels », iar pentru timbre și imprimate de siguranță fiscale și poștale există o a treia Imprimerie de Stat.

Iată dar în ce mod a înțeles Franța să soluționeze chestiunea imprimatelor statului și a industriei grafice de stat, în cadrul ei de economie liberală și politică democratică.

Belgia are următoarele imprimerii de stat: Imprimeria Monitorului belgian, a Poștelor, a Căilor ferate, a Ministerului de Lucrări Publice și diferite imprimerii instalate în închisori și institute de educație.

Cea mai importantă este cea dintâi.

La 1 Martie 1923 s'a creat un « Oficiu Central al imprimatei » căruia i s'a acordat printr'un decret din 25 Septembrie 1926 completă autonomie financiară și administrativă. Acest oficiu e însărcinat cu aprovizionarea cu furnituri de birou, hârtie și imprimate a tuturor ministerelor și cu desfacerea produselor grafice ale statului.

Olanda are două imprimerii de stat. Cea principală este « Algemeene Landsdrukkerij » care execută *obligatoriu* toate imprimatele instituțiilor de stat stabilite la Haga. A doua imprimerie este « Topographische Inrichting ».

Ele dispun de autonomie financiară.

Există de asemenea un birou al statului pentru cumpărături (Rijksinkoopbureau) prin care autoritățile din provincie fac comenzile mici de imprimate. Comenzile mari sau periodice ale acestora pot fi comandate și direct în industria particulară, cu condiția ca contractele să fie vizate și aprobate de directorul Imprimeriei Statului (Algemeene Landsdrukkerij).

În cazul când Imprimeria Statului are prea mult de lucru, ea poate trece surplusul de comenzi industriei particulare, beneficiind de o reducere de 15% asupra prețurilor, denumită «confraternelă», și putând livra ea însăși hârtia.

Italia dispune de o imprimerie de stat centrală «Istituto poligrafico dello Stato», creată prin legea din 6 Decembrie 1928 din fuzionarea a 3 imprimerii de stat.

Instituția execută toate imprimatele statului, atât cele generale cât și cele cu valoare nominală. Dimensiunile imprimeriei sunt: 2671 agenți, 31.000.000 lire capital și 105.000.000 lire valoare de lucrări (în 1930).

Imprimeria e organizată autonom, pe baze comerciale. Funcționarii și lucrătorii sunt supuși regimului din industria particulară.

Prețurile se stabilesc în fiecare an, în raport cu piața, de o Comisie numită de Ministerul Finanțelor.

Germania are la Berlin o veche și vastă imprimerie centrală (Reichsdruckerei) și alte cca 400 imprimerii de stat răspândite în provincie.

Imprimeria Centrală (Reichsdruckerei) execută obligatoriu toate lucrările statului de orice categorie. Ea dispune de 41.783 mp teren, 77.000 mp ateliere, 5.045 lucrători și funcționari (la 31 Martie 1935) și a executat în 1934 lucrări în valoare de 26.576.383,37 R. M.

Trebue menționat că Germania are cea mai dezvoltată industrie grafică particulară din Europa.

Austria are o importantă imprimerie de stat (Staatsdruckerei), astăzi supradimensionată, din cauza reducerii țării.

Statele Unite ale Americii au două vaste imprimerii de stat: una pentru imprimate generale (Government Printing Office) și alta pentru imprimate cu valoare nominală (Bureau of engraving and printing). Prima este cea mai mare tipografie din lume și cea mai bine și mai complet utilată. Are 5.202 agenți și un buget de 15.000.000 dolari (în 1935).

A doua este deasemenea cea mai mare imprimerie de valori din lume. Are 4.979 agenți și un buget de 9.734.996 dolari (în 1928).

Aceste două imprimării satisfac obligatoriu și complet toate nevoile de imprimate ale Federației.

O « Permanent Conference on Printing » studiază în permanență imprimatele necesare statului, raționalizându-le și standardizându-le.

Japonia are încă din 1871 o imprimerie de stat cu 3000—4000 lucrători care execută toate imprimatele statului. Ea este sub directa supraveghere a primului ministru.

Această trecere în revistă, verificând pe teren motivele și nevoile care au impus o industrie grafică de stat, conduce la concluzia că toate țările s'au aranjat astfel ca imprimatele de orice fel, necesare serviciilor publice ale statului, să fie executate în total sau în parte în tipografii proprii, cele mai multe nemai înțelegând să facă apel în acest scop și la industria particulară.

Câteva (Anglia, Belgia, Olanda) au creat și un oficiu cu gestiune proprie care să concentreze aprovizionarea cu imprimate a autorităților Statului.

În țara noastră.

Am arătat la începutul studiului dimensionarea industriei grafice de stat încredințate *Direcțiunii Generale a Monitorului Oficial și Imprimeriilor Statului*, care exploatează imprimăriile: Centrală, Națională și Timbre în București și una în Chișinău.

Instituția are oarecare autonomie administrativă și o autonomie mai accentuată bugetară și financiară. Intenția legiuitorului a fost ca exploatarea ei să se facă comercial, dar în practică situația e îngreunată și complicată de regimul personalului și aplicarea legii contabilității publice.

Cele 4 imprimării ale sale execută ziarul oficial al statului, timbrele și valorile fiscale și poștale, imprimatele de siguranță și urgente, o parte din imprimatele generale ale statului și lucrările județelor și comunelor luate la licitație. Toate acestea în limita capacității lor de producție.

Restul imprimatelor statului, (cu excepția administrațiilor care au imprimării proprii) care depășesc capacitatea de lucru

a instituției, sunt acordate industriei particulare, în conformitate cu legea contabilității publice. Această operație este asigurată — prin regulamentul legii, dar . . . teoretic — de un *Oficiu al Centralizării imprimatelor Statului*, care mai are și rostul raționalizării și tipizării imprimatelor. El stabilește de asemenea prețuri tip și recepționează imprimatele executate de tipografiile particulare.

Direcțiunea Generală a Monitorului Oficial și Imprimeriilor Statului controlează și prețurile la care se aprovizionează județele și comunele, ele fiind obligate prin lege a o invita la licitație. Acest control dispare însă la aprovizionările prin bună învoială care sunt . . . preferate.

Am arătat însă că mai sunt numeroase imprimerii de stat pe lângă alte autorități: Instanțele judiciare din Ardeal, Căile ferate, Jandarmeria, Poliția, Serviciul geografic al armatei, diferite școli militare, foarte multe unități militare etc. Din motive de defecțiune administrativă nu sunt cunoscute date statistice asupra majorității acestor imprimerii. Probabil că totalul lor se apropie de capacitatea celor concentrate în Direcțiunea Generală a Monitorului Oficial.

Este cert însă că toate aceste tipografii răslețe sunt dăunătoare interesului general, nu numai administrativ, dar și tehnic prin scoborîrea calitativă a produselor. Nu face excepție nici chiar tipografia C.F.R. de curând instalată, a cărei rațiune de existență nu se justifică administrativ, cu atât mai puțin comercial. Iar numeroasele tipografii militare sunt o eroare mai gravă decât așa numita « armată constructivă », pentru că nu numai sustrag pe cetățenii-lucrători dela pregătirea militară, singura rațiune care îngăduie ca economia generală să fie lipsită de munca lor, dar se dăunează, pe această cale, neleal, industria grafică particulară, care tocmai trebuie să suplinească lipsa lor momentană din producțiune.

Cu adaosul acestor tipografii, s'ar părea că în țara noastră industria grafică de stat este dimensionată mai larg decât ar cere considerentele pe care le-am făcut mai înainte.

Pe de altă parte, cu toată această risipă de tipografii de stat, numai Direcțiunea Generală a Monitorului Oficial a putut

încredința industriei particulare în intervalul 1931—1934 lucrări în valoare de circa 130.000.000 lei, care depășeau capacitatea sa de producție, în afară de ceea ce au încredințat direct foarte multe și importante autorități de stat, călcând legea în vigoare.

Concluzia este că o *afirmație precisă nu se poate face decât când se va cunoaște pe de o parte quantumul nevoilor anuale de imprimate ale statului și pe de alta capacitatea de producție a tuturor imprimeriilor de stat*. Astăzi nici una, nici alta nu se cunosc, cu toată bineintenționata reformă a bugetului analitic.

C O N C L U Z I I

Raționalizarea recomandă ca formulă ideală pentru industria grafică de stat: o *imprimerie unică, centrală*, cuprinzând toate specialitățile cerute de nevoile statului, realizând prin concentrare o mai mare economie, un control mai eficace și condiții maxime de realizări tehnice, dispunând de completă autonomie administrativă, bugetară și financiară, cu personal supus aceluiași regim ca în industria particulară și exploatată pe baze sincer comerciale, primind din corijările legii contabilității publice numai controlul Curții de Conturi.

Dimensionarea acestei imprimerii unice e determinată de atribuțiile de ordin economic și social care-i incumbă și pe care le-am examinat: executarea imprimatelor Statului secrete, urgente, de siguranță și cu valoare nominală; editarea ziarului oficial al Statului; editarea de cărți și imprimate de propagandă educativă și culturală; editarea abecedarului și cursurilor universitare.

În drumul către această formulă, *trebuesc o serie de pregătiri, care pe de o parte să procure materialul documentar necesar, pe de altă parte să modifice treptat starea actuală în vederea scopului final*. Ele sunt:

1. Desființarea tuturor imprimeriilor atașate pe lângă diferitele autorități civile și militare, cu excepția celei a serviciului geografic.

2. Lărgirea autonomiei administrative și descătușarea din legea contabilității publice a actualei Direcțiuni Generale a Monitorului Oficial, apropiind-o de formula regiilor publice comerciale, cu accentuările în sens comercial ale ultimei legi privitoare la regiile autonome și ridicându-i sarcinile anormale pe care le poartă.

3. Numirea unei Comisiuni cu garanțiile maxime de obiectivitate și competență cerute de interesul general, în genul celor instituite la vremea lor de statele englez și francez, care cu conștiinciozitate și meticulozitate să stabilească nevoile de imprimate ale statului, să facă pe baza lor propuneri pentru dimensionarea industriei grafice de stat conform normelor ce am indicat și să stabilească programul practic de aducere a actualei industrii, treptat, la stadiul final, rațional, de dimensionare și organizare.

Reamintesc că comisia engleză a lucrat $3\frac{1}{2}$ ani și cea franceză $2\frac{1}{2}$ ani, probabil nu în vederea jetoanelor.

Până nu vom avea aceste date, nu putem face aprecieri juste și oneste asupra dimensionării actualei industrii grafice de stat și nici nu putem pretinde ca banul contribuabilului să se irosească în instalații neutilizate și salarii neproductive.

4. Punerea Oficiului Centralizării Imprimatelor Statului — pe care l-am creat prin regulamentul legii de organizare a Monitorului Oficial — în deplina exercitare a atribuțiilor sale, atât în ce privește concentrarea aprovizionării cu imprimate a serviciilor publice, cât și în ce privește acțiunea sa de raționalizare și tipizare a acestor imprimate.

S'a stabilit că acțiunea de normalizare conduce, chiar în administrațiile bine gospodărite, la economii de 10% la materiale și 25% la timp și spațiu. Aceste procente vor fi de sigur mai mari în administrația noastră...

* * *

Cred că acest program rezumă adevăratele preocupări pe care trebuie să le dicteze interesul general acelor care îl

îmbrățișează sincer în examinarea chestiunii industriei grafice de stat la noi.

În orice caz, factorii cari au datoria și răspunderea soluționării definitive și conforme cu interesul general a problemei, pot trece pe baza lui la instaurarea regimului de permanență care, cel puțin pentru instituțiile cu caracter industrial, trebuie să fie odată inaugurat și în administrația statului nostru.

STADIUL ACTUAL AL CHESTIUNII RECUPERĂRII ENERGIEI LA TRAMVAIE

de Ing. PETRE NEAMȚU

Director la Soc. Com. a Tramvaielor București
Asistent Șc. Politehnică București

Chestiunea recuperării energiei la tramvaie nu este nouă, putem spune că ea s'a pus chiar dela înființarea lor. În decursul timpurilor s'au făcut diferite propuneri și încercări, dintre cari trebuie să menționăm în special aplicațiunile practice făcute de englezul Raworth în anii 1902—1904 cu motoare compound. După această dată chestiunea a fost lăsată în părăsire vreo 20 ani. Prin anul 1925 a reînceput să fie studiată, iar în ultimii cinci ani această problemă a fost atacată cu o deosebită vigoare în toată Europa, făcându-se și unele aplicațiuni practice pe scară mare. Astăzi a intervenit însă o pauză și este deci momentul a examina rezultatele obținute.

Motivul pentru care această chestiune a fost readusă în ultimul timp la ordinea zilei, este nevoia de a obține o economie în consumul crescând, în proporții foarte mari, al curentului electric. În adevăr din cauza extinderii orașelor și mai ales din cauza concurenței tot mai mari a autobuzelor, tramvaiele, ca de altfel și calea ferată, au fost nevoite să sporească viteza de circulație spre a o apropia cât mai mult de aceea a autobuzelor. Mărirea vitezei atrage însă după ea o sporire considerabilă a consumului de curent: acesta crește aproape proporțional cu patratul vitezei. Singurul mijloc eficace de a economisi curentul, este recuperarea energiei la frânare și eventual pe

pante, mai ales că cantitatea de energie recuperată crește simțitor dacă viteza vehiculului și deci și viteza dela care începe recuperarea este mare.

De multă vreme s'ar fi aplicat recuperarea energiei la tramvaie, dacă motorul serie ar putea funcționa în mod simplu și ca generator. Ori acest lucru nu este posibil: motorul serie nu poate nici funcționa spontan, fără intervenția manipulantului, ca generator pe pante și nici nu poate recupera energie fără o modificare complicată a circuitelor. Este deci nevoie de utilizarea altor mijloace, a căror descriere o vom reda în cele ce urmează, indicând ultimele rezultate obținute până în prezent.

Prima posibilitate ar fi *utilizarea motoarelor compound*.

Trebue să observăm că în tracțiunea electrică dela început s'a preferat motorul serie. El este în primul rând foarte robust, inductorii fiind bobinați din fire groase, ușor de izolat, rezistente la trepidațiuni și la suprasarcini; este ușor de obținut o bună comutație, deoarece fluxul transversal al reacțiunii induitului este aproape proporțional cu fluxul inductor; este autoregulator de putere, cuplul motor variind invers proporțional cu viteza, iar mărimea acestei variații depinde de curbele caracteristice ale motorului, adică de saturația circuitelor magnetice; în fine se poate ușor cupla în serie și paralel. Rezultă deci din cele de mai sus că motorul serie are o mare calitate: este simplu, lucru foarte important pentru exploatare.

El are însă și unele dezavantaje: regularea vitezei nu se poate face totdeauna în condițiile cerute de circulația unui oraș mare. În special mersul la viteze mici sau la viteze constante nu este posibil decât cu întreruperi succesive de curent. În plus, lucrul cel mai important, recuperarea pe pante sau la frânare nu se poate obține cu mijloace simple.

Din punct de vedere al menținerii vitesii, al frânării, motorul shunt este mult mai avantajos. De aceea în anul 1895 Siemens & Halske a încercat utilizarea lui în tracțiunea electrică, iar americanul Baxter scria în 1896 că motorul shunt este idealul către care trebue tins. Acest motor are însă alte inconveniente: trecerea dela cuplajul serie al motoarelor la cel paralel este dificilă; repartizarea egală a sarcinii pe cele două motoare

mergând în paralel, este de asemenea dificilă; pentru a se evita variații brusce ale efortului de mers sau frânare, se cere un reglaj foarte progresiv, ceea ce implică un echipament complicat; în fine recuperarea este foarte mult influențată de variațiunile repezi ale tensiunii liniei. Din aceste cauze motorul shunt nu a putut fi utilizat în tracțiune.

Era deci foarte natural ca de multă vreme să se încerce utilizarea motoarelor compound. În adevăr, motorul compound nu este decât un motor shunt, la care prin compoundarea excitației shunt cu una serie, se poate remedia în un mod foarte eficace defectele motorului shunt, iar prin alegerea potrivită a amperspirelor shunt și serie se poate obține o caracteristică cât mai apropiată cerințelor, adică de aceea a unui motor shunt sau serie, după necesități.

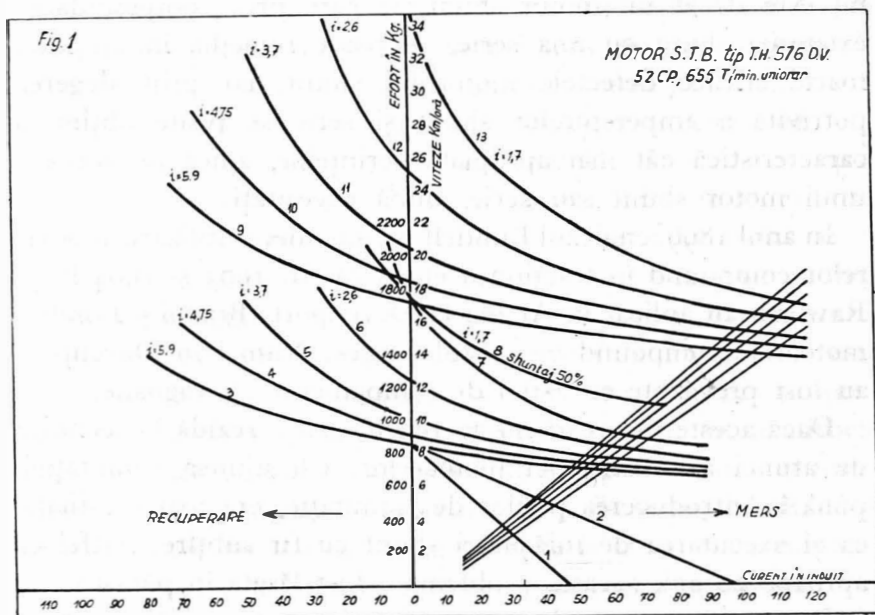
În anul 1899, englezul Lundell a emis ideea utilizării motoarelor compound în tracțiunea electrică. În 1903 și 1904 frații Raworth au aplicat în Anglia la Devenport, Bristol și Londra, motoarele compound cu destul succes. Numai în Devenport au fost prevăzute cu astfel de echipamente 45 vagoane.

Dacă aceste încercări nu au reușit, cauza rezidă în tehnica de atunci a construcției motoarelor. Chestiunea comutației, până la introducerea polilor de comutație, era foarte dificilă, ca și executarea de înfășurări shunt cu fir subțire. Astfel că aproape 20 ani, această problemă a fost lăsată în părăsire.

După războiu însă, chestiunea vitesei și a economiei de curent a devenit tot mai presantă. Studiile au fost reluate, iar la Congresul Uniunii Internaționale de tramvaie, Căi ferate și Transporturi publice automobile, ținut la Varșovia în 1930, d-l Bacqueyrise, Directorul exploatarei tramvaielor pariziene a prezentat un raport asupra rezultatelor obținute la Paris cu echipamentele compound. Cum era de așteptat, acest raport a deșteptat un viu interes între participanți: rezultatele obținute la Paris indicau o economie de curent de 25—35%, afară de alte avantaje ale motoarelor compound. În Octomvrie același an, a avut loc la Paris o reuniune tehnică, unde delegații diferitelor societăți au putut să vadă la fața locului, rezultatele obținute și modul de funcționare.

Urmarea a fost că aproape toate exploatările de tramvaie din Europa au început a face experiențe cu echipamente de recuperare curentului, ajutate de multe ori de fabricile constructoare. S'au propus sute de montaje, realizându-se numai o mică parte din ele. Să examinăm rezultatele obținute.

Curbele caracteristice ale unui motor compound sunt redată în fig. Nr. 1.



După cum se vede motorul compound poate fi considerat ca reunind o gamă întreagă de motoare serie, a căror diferite caracteristici sunt obținute prin variația câmpului derivație, lucru ușor de realizat, valoarea curentului de derivație fiind foarte mică (6—10 Amp.). La pornire, având posibilitatea de a mări câmpul, putem obține demaraje puternice și repezi. Se vede ușor că la mersul obișnuit, câmpurile serie și shunt se adună; la recuperare când motorul devine generator, curentul traversează câmpul serie în sens invers, deci câmpurile sunt în opoziție, generatorul devenind anticomound. Această proprietate este foarte importantă, deoarece în caz de variații

brusce a tensiunii liniei, loviturile de curent și deci variațiile de efort sunt mult atenuate.

Funcționarea în practică a motorului compound se face în modul următor:

La mersul în palier și la o vitesă dată, prin darea înapoi a manivelei regulatorului, se mărește câmpul derivație, deci și forța electromotrice a motorului, care devine generator până la stabilirea unui nou echilibru, când se dă iar manivela înapoi și așa mai departe.

Dacă vehiculul merge pe o pantă, vitesa lui crește, motorul devine generator, se produce un efort de frânare până ce se stabilește un nou echilibru, etc.

Se vede deci că motorul compound funcționează spontan pe pante ca generator, iar în palier conducerea unui vagon cu echipament compound este cu totul diferită de unul cu motoare serie. La o bună conducere a unui vagon cu motoare serie se caută a se ajunge cât mai repede la o vitesă mare, se întrerupe apoi curentul și se merge în virtutea forței vii, frânându-se la momentul oportun. La vagoanele cu motoare compound se caută a se ajunge la o vitesă egală cu a celorlalte vehicule de pe stradă, se rămâne pe ea până în momentul frânării, când începe și recuperarea. Deci conducerea în acest caz se apropie de cea a automobilului.

Problema ar părea deci foarte simplă. S'ar pune pe vagon motoarele compound în locul celor serie, cu modificarea corespunzătoare a instalației, utilizându-se natural cuplajul serie-paralel, întrebuițat fără excepție la tramvaie.

S'a constatat însă că la trecerea dela serie la paralel în timpul mersului și dela paralel la serie la frânare, se produc discontinuități ale efortului de tracțiune sau frânare, foarte neplăcute. Această trecere se poate face în unul din următoarele 3 feluri:

- a) prin întreruperea completă a circuitelor în timpul trecerii.
- b) prin metoda punții;
- c) prin metoda scurt-circuitării unui motor.

Niciuna din ele nu dă un rezultat satisfăcător. S'au încercat diferite artificii pentru a ușura această tranziție, în special s'a căutat a se reduce cât mai mult excitația shunt în timpul

trecerii sau chiar a o suprima complet spre a rămâne numai cea serie. Echipamentele devin însă în acest caz foarte complicate, lucru nedorit în practică, sau se lasă această operație la dibăcia manipulantului.

Societatea Comunală a Tramvaielor București a încercat un asemenea echipament în anul 1932. Dificultățile avute la trecerea serie paralel, cu toate încercările de ameliorare făcute,

*S.T.B. Recuperare
cu motoare compound
cuplaj în serie*

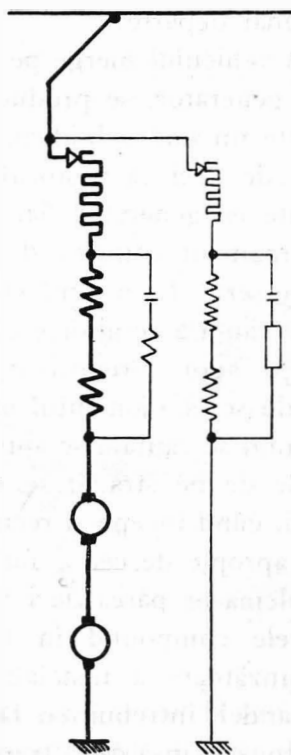
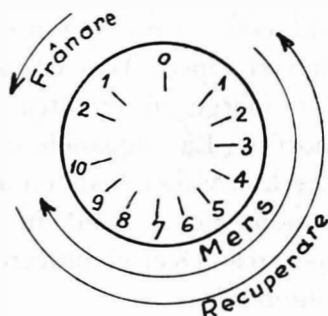


Fig.2

nu au dus la un rezultat satisfăcător. Pentru a avea o trecere acceptabilă, trebuia atâta atenție și dibăcie din partea manipulantului, că lucrul nu era cu puțință: unele contacte trebuiau trecute repede sau sărite la mersul normal, altele la frânare, așa că echipamentul a trebuit să fie desființat. Trecerea se făcea prin metoda punții.

Altă posibilitate sunt *cuplajele așa numite fixe, cu motoarele fie în serie, fie în paralel*. La ambele, posibilitățile de reglajul

vitezei sunt numai reglajul reostatic ce nu se poate utiliza decât la pornire, și reglajul câmpului, singurul ce ne-ar putea da o variație a vitezei între limite largi. Dar acest ultim reglaj antrenează funcționarea motoarelor între valori de flux foarte diferite. La cuplajul fix cu motoarele în serie, ele fiind străbătute de același curent, nu avem niciun inconvenient. La

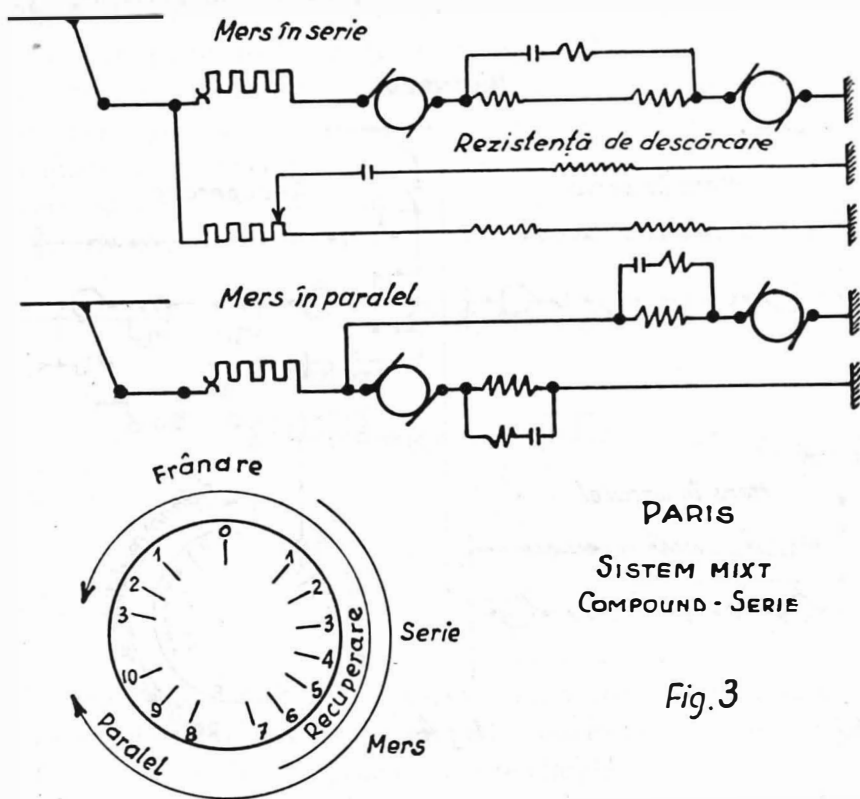
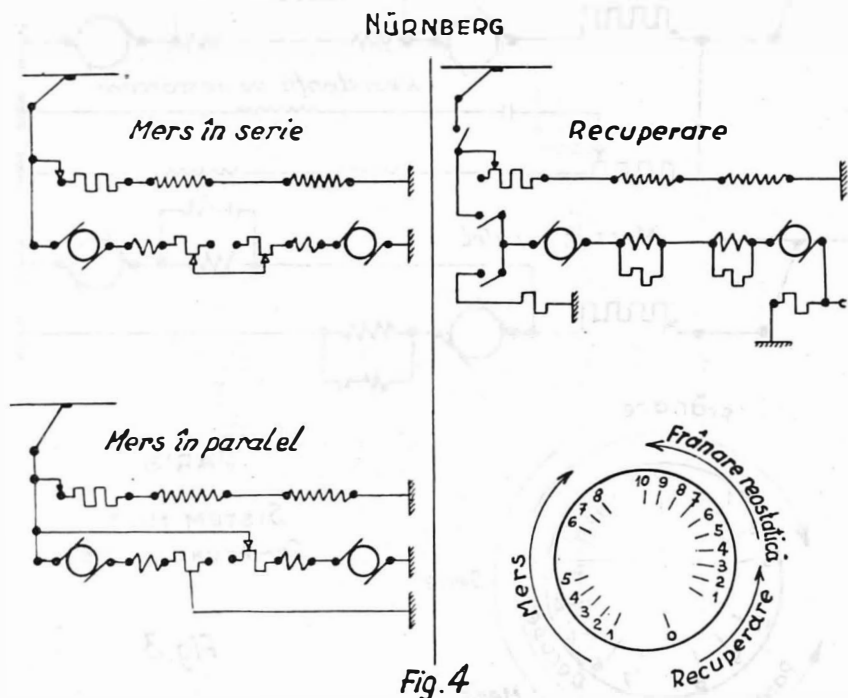


Fig.3

cuplajul fix cu motoarele în paralel însă, o mică disimetrie între cele două motoare, conduce în regimul desaturat la un mare dezechilibru între sarcinile motoarelor, deci supraîncălziri, etc. Urmează că la cuplajul în paralel nu se poate merge prea jos cu reglajul câmpului și în consecință nu se poate obține o gamă de viteze așa de mare ca la cuplajul serie. În plus ambele cuplaje necesită o sporire cu 50% a puterii motoarelor compund față de motoarele serie.

În fig. 2 redăm schema de principiu a unui echipament cu motoarele cuplate totdeauna în serie, în funcțiune la Societatea Comunală a Tramvaielor București și care a dat rezultate mulțumitoare.

Față de inconvenientele de mai sus s'a imaginat un *cuplaj mixt cu motoare compound-serie*. Ca principiu dăm realizarea executată de d-l Bacqueyrissse la tramvaiele din Paris, fig. 3:



echipamentul cuprinde 2 motoare compound dispuse în serie la demaraj și la mersul la viteze mici, tranziția dela serie la paralel făcându-se după tăierea excitației shunt, iar în paralel motoarele funcționând numai ca motoare serie. La mersul în serie reglajul vitezei se face cu ajutorul excitației shunt, la mersul în paralel nu se face spre simplificare, niciun reglaj al vitezei, circulația din Paris ne cerând o viteză mai mare. La rigoare s'ar putea shunta excitația serie pentru a obține viteze mai mari. Frânarea cu recuperare se obține numai pe pozițiile

de mers în serie cu motoarele compound, ducând manivela înapoi. Rezultatele obținute la Paris cu acest echipament au fost așa de satisfăcătoare, că se hotărîse aplicarea lui la toate vagoanele.

O variantă ar fi sistemul aplicat la Nürnberg, reprezentat în fig. 4. Demarajul și mersul normal se obțin prin cuplajul obișnuit serie-paralel a două motoare serie, iar pentru vitezele mai mari pe ultimele poziții serie și paralel se contra cuplează o înfășurare shunt. Frânarea prin recuperare se obține ducând manivela pe o singură poziție dincolo de zero, motoarele fiind cuplate ca generatoare anticompound în serie, cu câmpul serie shuntat. Un echipament asemănător găsim la metroul din Hamburg.

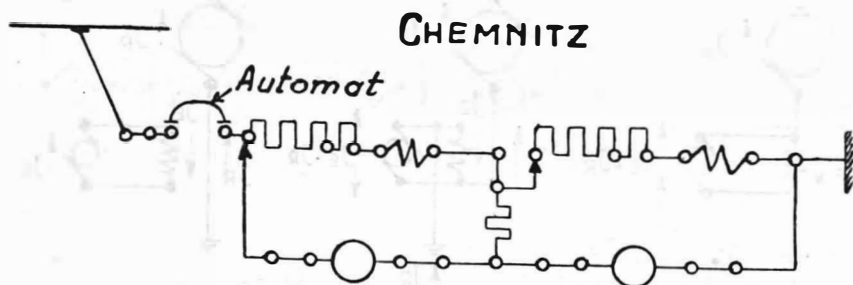


Fig.5

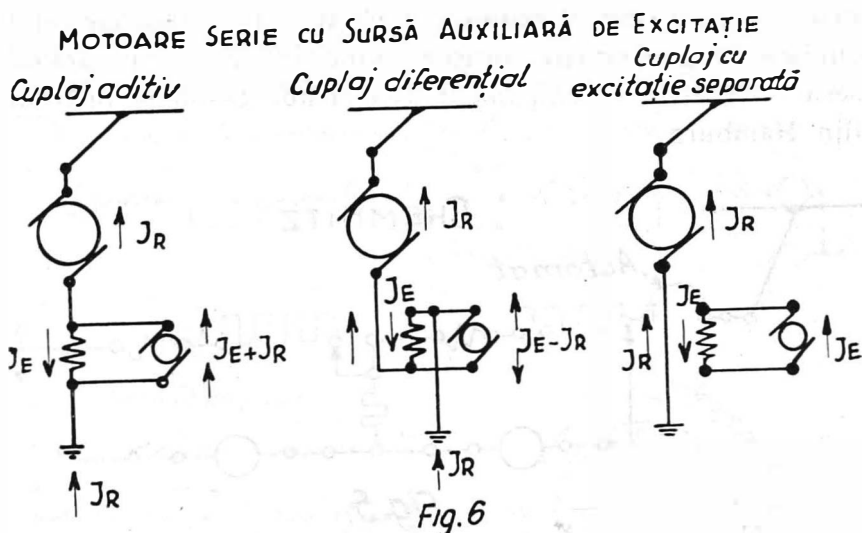
Avantajul sistemului de cuplare mixt compound-serie este că surplusul de putere necesar al motoarelor este numai de 6—8%, iar realizarea practică foarte simplă.

Sunt însă multe exploatări care nu vreau să renunțe, și cu drept cuvânt, la avantajele motoarelor serie: robustețe, randament bun, simplitate, număr mic de contacte la controlor, etc. De aceea s'a căutat a se păstra motorul serie pentru mersul normal și a-l face propiu pentru recuperare la frânare. În acest caz avem două posibilități.

Prima o avem în *echipamentele cu motoare serie cuplate ca generatoare shunt la frânare*.

Un astfel de echipament este al tramvaielor din Chemnitz, reprezentat în fig. 5. La mers motoarele sunt cuplate în mod

obișnuit, serie-paralel. Frânarea se obține ducând manivela dincolo de zero, induiții fiind cuplați în serie, iar inductorii fiind puși în shunt la bornele induiților, cu ajutorul unor rezistențe. Un automat cuplează generatoarele la linie când tensiunea la bornele lor depășește cu 20 volți pe cea a liniei și suprimă legătura când intensitatea curentului trimis în linie scade sub o anumită valoare. Avantajul acestui sistem constă în simplitatea lui. Desavantajele sunt: randament



mai slab; pierderi în rezistențele suplimentare absolut indispensabile pentru funcționarea stabilă a generatoarelor shunt în timpul recuperării; frânarea depinde de buna funcționare a automatului.

A doua posibilitate este utilizarea *motoarelor serie cu sursă auxiliară de excitație*.

Această sursă poate fi:

a) *Un grup rotativ*. Acesta poate fi cuplat în mai multe moduri la bornele inductorilor. În fig. 6 sunt reprezentate aceste posibilități: cuplajul aditiv, la care grupul rotativ este pus în paralel la bornele inductorilor motorului cuplat ca motor; cuplajul diferențial, grupul fiind în paralel la bornele motorului cuplat ca generator; cuplajul ca motor cu excitație

separată. Deosebirea între cuplajul aditiv și cel diferențial este că la primul convertizorul este străbătut de suma curenților de recuperare și excitație, la cel de al doilea numai de diferența lor, deci generatricea de excitație poate fi mai slab dimensionată ca în primul caz. Puterea unui astfel de convertizor este de 1,5—3 kw, iar greutatea de 160—175 kg. O mulțime de variante sunt posibile la aceste sisteme: motorul convertizorului poate fi serie, shunt, compound sau antrenarea generatorului se poate face direct dela osie. În ceea ce privește cantitatea de energie recuperată, ea este de același ordin de mărime ca la motoarele compound, ținând

BRESLAU

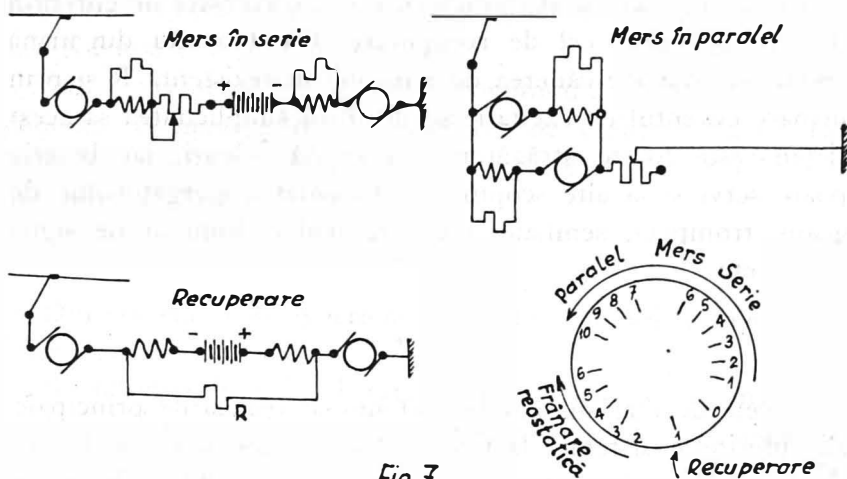


Fig. 7

seama însă de consumație proprie a grupului și de greutatea lui. Desavantajul constă însă în faptul de a avea un nou grup rotativ pe vagon, grup ce necesită supraveghere și întreținere serioasă, mai ales pentru motor care la tensiune mare și putere mică este mai dificil de realizat, în orice caz din cauza sârmei subțiri și numărului mare de spire mai ușor expus la defectări.

b) *O baterie de acumulatori.* Utilizarea bateriilor de acumulatori în tracțiunea electrică, nu era până acum văzută cu ochi buni, din cauza experiențelor nesatisfăcătoare din trecut.

Astăzi însă bateriile cu nichel și mai ales cele cu nichel-cadmium s'au dovedit excelente. Acestea din urmă nu degajează vapori acizi, nu suferă la frig, nici la supraîncărcări și descărcări repetate. Întreținerea lor se rezumă la punerea de apă distilată la mari intervale. Durata în serviciu este mare.

Un astfel de echipament a fost realizat de tramvaiele din Breslau, reprezentat în fig. 7.

Motoarele sunt motoare serie obișnuite. La recuperare curentul de excitație este dat de bateria de acumulatori. La mersul în serie bateria este în opoziție cu linia și se încarcă, jucând și rolul de rezistență de demaraj. La mersul în paralel nu este utilizată. Stabilitatea de funcționare a sistemului în timpul recuperării este obținută dispunând o rezistență R în paralel cu bateria și inductorii serie, traversată de curentul de excitație plus cel de recuperare. Când acesta din urmă crește, se mărește căderea de tensiune în rezistența R și prin urmare curentul de excitație scade. Prin simplitatea sa acest sistem este foarte atrăgător. Nu există releuri, iar bateria poate servi și la alte scopuri ca alimentarea ștergătorului de geam, trompetă, semnale, manevra ușilor, luminat de siguranță, etc.

* * *

În cele de mai sus am indicat numai realizările principale ale diferitelor sisteme; la fiecare din ele sunt o sumă de variante, cari au de scop ameliorarea unor condițiuni de funcționare, dar pe altă parte introduc alte complicațiuni. De asemenea nu am indicat echipamentele cu cuplaj serie-paralel și divizor de tensiune (Somajni, Della Ricia), la cari tensiunea la motor se face independentă de a rețelei și se poate varia până la zero. Divizorul de tensiune este însă foarte greu și delicat, instalația complicată, iar discontinuitățile în eforturile de tracțiune și frânare mari, așa că exploatarea ce le aveau în serviciu, Milan și Roma, le-au suprimat respectiv redus.

* * *

Din punct de vedere al economiei de curent, ea variază între un procent de 18 și 25 %. Din rezultatele comunicate însă nu se poate trage o concluzie definitivă. Pe de o parte, afară de Paris, încercările s-au făcut cu un număr prea mic de echipamente, de multe ori numai unul, iar pe altă parte condițiile în cari s-au făcut măsurătorile diferă prea mult dela o exploatare la alta, așa că rezultatele nu sunt valabile pentru orice condițiuni. De exemplu, cu un același fel de echipament s'a obținut la Chemnitz o economie de 18,6 %, iar la Herculesbahn 38 %. Prin urmare procentul de recuperare depinde în mare parte de condițiile locale de exploatare.

În ceea ce privește cheltuielile de transformare, ele nu sunt mari și în general pot fi ușor amortizate. Astfel Parisul indică o cifră de 7000—10.000 fr. fr. pe vagon (70.000—100.000 lei), iar Nürnbergul circa 60.000 lei.

Sub raportul măririi greutateii vagonului, echipamentele cu motoare compound dau un surplus de greutate foarte mic sau nul (6—8 %), iar cele cu convertizor rotativ sau baterie un plus de 8—10 %.

* * *

Din cercetările și experiențele făcute până azi, putem trage următoarele concluziuni:

Se observă în primul rând o diversitate foarte mare de sisteme propuse. Aproape fiecare tehnician sau exploatare a vrut să aibă sistemul său propriu.

În al doilea rând, din rezultatele obținute, nu se poate spune că s'a realizat un sistem de recuperare standard, care să corespundă tuturor cerințelor și să aibă deci perspectiva de a fi adoptat. De aceea și aplicarea lor pe o scară mai întinsă nu a început încă. Numai Parisul a introdus sistemul cu motoare compound-serie la 113 vagoane, cu intenția a-l aplica la majoritatea parcului, a trebuit însă să renunțe prin desființarea tramvaielor. Deși tramvaiele din Paris au obținut rezultate foarte mulțumitoare și recomandă sistemul cu căldură, nicio altă exploatare nu s'a decis să îi urmeze exemplul.

Chestiunea delicată ce sistem de recuperare să alegem nu este ușor de rezolvat.

Se poate afirma în primul rând că utilizarea recuperării nu se justifică decât dacă se poate obține o economie medie de circa 25% din consumația pe tonă km. Este deci necesar a se face un calcul foarte exact al economiei ce s'ar putea face, ținând seamă de toate condițiunile locale ca pante, circulația pe străzi, vitezele maxime, dacă vagoanele au remorci sau nu, de dibăcia manipulanților și de costul curentului.

Despre sistemele arătate mai sus se poate spune că pentru rețelele ce au o circulație mare ca Parisul, sistemul Baquerrisse mixt cu motoare compound-serie este preferabil, fiind și foarte simplu.

Pe pante mari și dese, motoarele compound sunt de asemenea indicate, recuperarea făcându-se în mod automat.

Pentru anumite exploatari în palier și mai ales acolo unde transformarea môtôarelor nu este posibilă, sistemul cu convertizor sau baterie este indicat.

Un lucru important de care trebuie ținut seama este faptul că în situația actuală nu poate fi vorba de o înlocuire a vechilor echipamente decât în rare cazuri. Prin urmare posibilitatea transformării motoarelor în funcțiune joacă un rol decisiv. Transformarea actualelor motoare serie în compound nu este însă totdeauna ușoară. În special motoarele noi și deci cele mai interesante de transformat, au spațiul foarte restrâns și o introducere a bobinelor shunt (ce cere în unele cazuri o mărire de secțiune până la 70%) este în general grea. În asemenea cazuri un sistem care să păstreze motoarele serie este indicat. Dar și atunci nu trebuie uitat că frânarea electrică, fie prin rezistențe, fie prin recuperare, produce o ridicare a încălzirii motoarelor cu încă circa 10^0 C. În plus niciun sistem de recuperare nu permite frânarea până la vitesa zero, ci numai până la 6—12 km/oră și deci este absolută nevoie de o a doua frână de oprire.

Este apoi necesar a se examina cu atenție chestiunea cheltuelilor în plus de întreținere a echipamentelor cu recuperare, cheltueli cari nu trebuie să întrecă o anumită limită din

economia de curent, spre a avea o rentabilitate. Sunt însă cazuri când recuperarea ar fi indicată chiar dacă nu am obține o astfel de economie. De exemplu când din cauza măririi vitezei, consumul de curent crește în o așa măsură că ar fi nevoie de o mărire a substațiilor și a feederilor de alimentare. Un sistem de recuperare ce dă o economie de curent de 25 %, permite utilizarea substațiilor și feederilor pentru o viteză mărită cu 7—10 %.

La calculul economiei de curent se va ține seamă de posibilitățile de utilizare a energiei recuperate. Dacă ea se consumă direct de celelalte vagoane avem un randement mai bun decât dacă se retrimite în uzină. Recuperarea mai permite ținerea voltajului liniei la o valoare mai ridicată.

În concluzie putem afirma că cercetările și aplicațiunile practice de până acum au lămurit chestiunea în o mare măsură și în viitor, din cauza măririi continue a consumului de curent recuperarea va deveni indispensabilă, mai ales că cheltuelile de transformare pot fi reduse la valori ce le fac amortizabile în scurt timp.

A III-a REUNIUNE INTERNAȚIONALĂ A ȘINEI (III-e journée internationale du rail), Budapesta, 8—12 Sept. 1935.

de Prof. Ing. C. C. TEODORESCU

Ținută sub auspiciile Asociației internaționale pentru încercări de materiale, această reuniune a strâns din nou la un loc, la o discuțiune a problemelor particulare ce privesc șinele, pe toți cei ce se ocupă de aceste chestiuni. Fabricanți, metalurgiști, ingineri de căi ferate, cercetători în laborator ai materialului și-au dat întâlnire la Budapesta.

Ședința de deschidere a avut loc în sala festivă a Școlii Politehnice din Budapesta, unde președintele asociației ungare pentru încecarea materialelor, d-l Prof. *V. Mihailich*, a deschis ședința salutând pe toți cei prezenți și arătând rostul reuniunii. Rectorul Școlii Politehnice Prof. Dr. *Zettler*, zice un cuvânt de bun venit oaspeților, după care delegatul Ministerului de Industrie și Comerț aduce cuvântul autorităților și prin aceasta lucrările sunt declarate deschise. Se alege ca Președinte al reuniunii Prof. Dr. *M. Roș* (Zürich).

Prima ședință are loc Luni 9 Septemvrie, dimineața în unul din amfiteatrele școlii politehnice și este consacrată chestiunilor de ordin general.

Prof. Dr. *M. Roș* (directorul Institutului de încercări, Zürich), cetește lucrarea sa: *Încercări de laborator și rezultate în exploatare cu șini simple, compound și tratate termic*. Insistă în special asupra rezistenței la uzură și oboseală. Constată că pentru uzură încercarea nu este încă pusă definitiv la punct și că aceasta este și o problemă de constituție internă. Rezultatele de exploatare privesc șinele de pe linia Gothard și dau uzura în legătură cu tonajul transportat. Se relevă apariția fisurilor și cauza lor se atribuie defectelor locale de material și nu principiului în sine.

Dr. Ing. *R. Kühnel* (director la căile ferate germane, Berlin), face o dare de seamă a realizărilor din ultimul timp pentru ridicarea calității șinelor în Germania. Ridicarea rezistenței și a durității este compensată prin deformabilitatea redusă. Problema importantă: rezistent la uzură și totuși sigur la ruperi este posibil de rezolvat cu oțel mangan. Încercările făcute se raportează la îndoiri repetate și atrage atenția asupra răcirii șinelor, proiectând diverse construcții pentru a face patul de răcire. La

tratarea șinelor apar crăpături, care trebuiesc evitate printr'o răcire uniformă. În ceea ce privește crăpăturile în talpa șinei, ele joacă mai puțin rol în Germania și capătă importanță mai mult în țările cu climă rece.

A fost interesant pentru noi că în legătură cu această problemă a crăpăturilor în șine, oratorul a citat raportul făcut de d-l V. V. Stoica la congresul asociației de căi ferate ¹⁾. Este un semn că lucrările serioase și care aduc contribuții însemnate, lasă urme și sunt apreciate și amintite ca puncte de reper.

Comunicarea aceasta a fost relevată de d-l Roș, președintele, care a ținut să mulțumească direcțiunii căilor ferate germane pentru activitatea științifică pe care o depune și contribuția importantă la lucrările congresului. Profită în același timp pentru a felicita și industria germană pentru produsele noi create pentru a da o șină rezistentă la uzură, șina compound și cea tratată termic.

Dr. Ing. Mehovar (Duisburg-Hamborn) cetește lucrarea făcută cu Prof. Dr. Körber (K. W. I. Düsseldorf): *Contribuție la cunoașterea variațiilor în timp și a caracteristicilor șinelor*, în care se arată cum după laminare, lăsând șina să se odihnească și făcând probe după 1, 5, 14, 60, 12 zile, alungirea și contracțiunea cresc în mod apreciabil, pe când rezistența rămâne aproape constantă. Concluzia este că nu trebuiesc refuzate șinele cu alungire insuficientă, căci nu au avut timpul să se odihnească. Repausul se poate grăbi prin tratare termică.

Dr. Ing. W. Titze (Oster. Alpine Montanges. Donawitz) vorbește despre: *Examinarea șinelor pe baza probelor și a structurii metalurgice*, arătând rezultatele de exploatare pe o porțiune din linia Arlberg la Pians, unde s'au pus în cale anumite șine, din șarje cunoscute și s'a urmărit uzura. În același timp s'au făcut și încercări cu mașina de uzură, comparându-se rezultatele.

Ing. A. v. Ney (director la căile ferate ungare, Budapesta) enumeră: *Experiențele făcute cu șini de probă la căile ferate ungare*, care se continuă neîntrerupt din 1891, adică de 44 ani. Concluziile la care ajunge este că șinele după fabricația veche au devenit necorespunzătoare, deși ele au fost întărite la suprafață prin circulația mai slabă dinainte. Ridicarea procentului de P și S a dat șini mai bune, dar a mărit ruperile, așa că viitorul este pentru șina rezistentă la uzură. Expune și încercările de a micșora uzura prin ungerea cu ulei, cu ajutorul a diverse dispozitive.

Este interesant că în această expunere s'au amintit și rezultatele obținute cu șine Reșița, înainte de războiu.

Prof. Ing. C. Teodorescu (Școala Politehnică Timișoara) vorbește despre: *Recepția șinelor și valorificarea rezultatelor obținute* ¹⁾, stabilind

¹⁾ Vezi Buletinul Societății Politehnice, anul 1932, p. 459, unde raportul V. Stoica, a fost recensat.

¹⁾ O parte din această comunicare, privitor la șinele de tramvai, a fost publicată în Buletinul Societății Politehnice, anul 1933, p. 519.

pe cale statistică valorile medii și distribuția rezultatelor prin abaterile față de medie. Recepțiile privesc șinele de tramvai și cele de cale ferată și din examinarea lor s'au dedus considerații asupra tratării comenzilor.

Ing. B. Absolon și Fetschenko I. (Huta Pokoy-Katowice) tratează despre: *Fabricarea șinelor călite*, proiectându-se figuri și scheme de fabricație.

Ing. G. Hoensch (Rimamurány-Salgotarján A. G. Ozd) cetește lucrarea în colaborare cu S. Gallik (Budapesta) despre: *Influența îndreptării șinelor asupra calității materialului*. Prin încercări cu șine îndoite după diferite raze, se stabilește că rezistența, alungirea și contracția scad, proporțional cu scăderea razei. La razele mari obișnuite la îndreptarea șinelor, scăderea este însă fără nici un pericol. Lucrarea a fost întovărașită și de o expunere teoretică, pentru a arăta relația între deformațiile succesive obținute la încovoiere.

Dr. Ing. T. Vietoriz (Diosgyör) expune: *Încercări cu șine de rezistență mare și cu vanadiu*, care se întind asupra caracteristicilor statice și dinamice, precum și asupra uzurii, stabilind o comparație între șinele cu Mn și V, și căutând a evidenția compoziția cea mai favorabilă.

Discuția lucrărilor a avut loc a doua zi dimineața când președintele, Prof. M. Roș, a pus tema sub aspectul următor: fabricația șinelor de calitate superioară la uzură a făcut în ultimii ani mari progrese în cele două calități: rezistență naturală la uzură și tratare termică, oferind avantaje economice considerabile: garanția publică cere uzură mică dar și siguranță perfectă în exploatare. Metodele de încercare pentru uzură trebuiesc precizate și chiar normalizate. Rezultatele încercărilor trebuiesc privite sub aspectul valorii medii, părăsindu-se criteriul limitei inferioare. La discuție iau parte F. Daussy (Director la uzinele de Wendel, Hayange), care arată că o șină bună care se impune pentru o regiune, depinde de condițiile economice ale acelei regiuni. Apără șinele Thomas care păreau că sunt așezate în rândul al doilea și dă exemple de lingouri cu crăpături, care laminate au dat șini foarte bune, ceea ce dovedește că nu totdeauna fisurile sunt defecte ale materialului.

M. Spindel (Wien) arată că problema uzurii nu este așa de simplă ca să se pună în legătură numai cu o rezistență mare. Prof. R. Walzel (Leoben) amintește câteva din rezultatele obținute în aceeași direcție. Dau lămuriri la diverse întrebări: W. Titze, C. Teodorescu, R. Kühnel, D. Hink, M. Roș, Fetschenko.

Președintele Prof. M. Roș lămurește că problema uzurii este pusă și laboratorul poate să facă încercările. Ceea ce ne trebuie este să ne punem de acord asupra caracteristicilor generale, care să definească această uzură. Arată cum în Elveția proba de reziliență a fost părăsită, întru cât ea nu spune prea mult, căci ea nu poate arăta decât viteza de deformație în jurul unui centru.

În ceea ce privește judecarea rezultatelor după valorile medii, este de acord cu acest mod de a vedea problema și a susținut-o și în alte rânduri,

dar fabricanții țin încă la valoarea minimă. Valoarea medie este știință, este inginerie; valoarea minimă este poliție, spune Prof. M. Roș.

Urmează comunicări asupra fragilității și tensiunilor interne.

Prof. Dr. Ing. E. Schulz (Forschungsinstitut der Vereinigten Stahlwerke, Dortmund), vorbește despre *Influența eforturilor inițiale asupra rezistenței șinelor*, mai cu seamă la solicitări repetate. Aceste tensiuni interne apar odată din cauza temperaturii și pe urmă la răcire, când oțelul trece prin punctele critice. Un efort interior de 10—15 kg/mm² nu are influență defavorabilă asupra rezistenței șinelor.

H. Munro (Director Soc. Sperry, Paris) vorbește despre *Inercarea șinelor în Europa cu ajutorul vagonului Sperry*. El arată modul de a opera prin crearea unui câmp magnetic în șină, care variază atunci când șina are defecte.

Această conferință a fost ținută de autor și la București, la Societatea Politehnică.

I. Nemesdy-Nemcssek (inginer la căile ferate ungare, Budapesta), arată *Solicitările șinei în cale*. Influența vitezei este teoretic stabilită; nu tot așa loviturile dinamice și forța laterală. Dă diferite moduri de calcul și rezultate de măsurări în exploatare.

În chestiunea rezultatelor de exploatare se fac următoarele comunicări.

Prof. R. Walzel (Academia de mine, Leoben) aduce o *Contribuție la problema acelor și inimilor*, arătând deosebirile de solicitare între șina curentă și ace și în special inima. Explică loviturile la care sunt supuse acestea. Experiența făcută în Austria cu inimile forjate și tratate termic, a dus la o ridicare însemnată a duratei lor.

G. Meucci (inginer la căile ferate italiene, Roma) comunică *Ameliorări pentru protecția șinelor contra ruperii*, în special la schimbători, ceea ce s'a făcut prin șine de oțel obișnuit, dar cu un procent mai ridicat de Mn, 1,5—2,4%, și prin tratarea șinelor de oțel obișnuit de 70—75 kg/mm².

În ziua a treia, 11 Septembrie, s'au făcut comunicările referitoare la sudură, una din chestiunile importante și mult desbătută la discuțiuni.

Dr. Ing. G. Kazinczy (Budapesta) vorbește despre *Inercarea rosturilor sudate la șini*, privitor la metoda cu termit, diferite sisteme Katona și Arcss, iar încercările au fost la încovoiere. Concluzia era în favoarea sistemului Katona, adoptat în Ungaria.

Ing. Ruzitska (căile ferate ungare, Budapesta) comunică *Experiența căilor ferate ungare asupra sudurii șinelor*, începând dela prima sudură cu termit în 1904. Rezultatele obținute cu diferitele suduri au fost favorabile și preferința se dă mai mult pe motive economice.

D. Csilléry și L. Peter (Soc. căilor ferate locale, Budapesta) tratează despre *Sudura electrică a șinelor speciale*, dând rezultatele a diverse încercări, căutând să arate că prin alegerea potrivită a electrozilor, a curentului, se pot face bine suduri cu orice calități de șini.

Th. Nowak (inginer la căile ferate poloneze, Katowice) vorbește despre *Sudura șinelor la căile ferate poloneze*, care s'a introdus în 1934 pe o linie de probă.

P. Tulacs și *F. Golling* (Directori, Katowice) arată *Progresele în domeniul sudirii autogene a șinelor* și ameliorările constructive ale rosturilor.

Z. Dobrowolski (inginer S. A. Péroune, Varșovia) vorbește despre *Întreținerea căii și reîncărcarea șinelor cu flacăra de acetilen*, arătând economiile remarcabile ce se pot face. Arată că problema importantă este aceea a metalului adăugat. care are Cr, V, Mo. De asemenea repararea acelor și inimilor.

C. F. Keel (Director Schweiz. Azetylen Verein, Basel) vorbește despre *Sudură autogenă cu acetilen*, arătând detaliile constructive și încercarea rosturilor, care arată o mare rezistență. Pe aceeași cale se pot repara și capetele șinelor uzate din cauza loviturilor.

G. Meucci (căile ferate italiene, Roma) tratează despre *Sudura șinelor*, făcută în Italia în 1933 pe linia Roma—Pisa, unind șinele de 16 m. câte două. În 1934 s'a repetat pe alte linii sudura și s'a constatat că lucrează perfect. Sudura s'a făcut fără întreruperea traficului.

Prof. *P. Forcella* (căile ferate italiene, Roma) vorbește despre *Sudura șinelor cu ajutorul unor eclise speciale*, pornind dela idea că rostul de sudură nu trebuie expus încovoierii, ci trebuie ajutat cu niște eclise.

Comunicările au continuat și a patra zi, 12 Septembrie.

Ing. *H. Mehlhardt* (Viena) vorbește despre *Sudură autogenă* arătând execuția unor rosturi speciale Böhler, cu talpa completată în X, și încercările făcute cu pulsatorul Amsler. Această încercare este mai grea decât sarcina la care sunt supuse rosturile în exploatare. Autorul crede că proba la lovire va dispărea și că șinele vor fi construite la oboseală și nu la lovire.

Discuția acestor comunicări este foarte animată și se extinde și la alte comunicări de rezultate, ceea ce face pe președinte să caute a limita întâi problema: cum trebuiesc încercate rosturile sudate. Se precizează încercarea la încovoiere cu deschiderea $l = 1,50$ m; încercarea la lovire cu $l = 1,50$ m; $G = 500$ kg, înălțimea de cădere din ce în ce mai mare, încercarea la oboseală $l = 1,50$ m, numărul de încărcări 2 milioane. Este nevoie de a ridica curba Wöhler sau nu, și dacă urmează a se da duritatea, macrografia, sau indicații asupra electrozilor?

Dr. Ing. *R. Kühnel* (Berlin) cere o încercare extinsă, examinarea durității și analiza materialului. Proba de îndoiri repetate are o deosebită importanță, crede că lungimea probei la pulsator se poate alege $l = 1$ m fără inconvenient.

Prof. *Keel* (Basel) propune ca să se facă încercările cu pulsatorul și cu rosturile cu eclise pentru a se avea valori comparabile față de cele sudate. Propunere care este combătută de alt orator, care spune că inginerii nu au avut atâta frică de o eclisă ruptă, cât au de un rost sudat, care s'ar rupe deodată.

Ț. *Nemesdy-Nemcsék* (Budapesta, lămurește că alegerea deschiderii $l = 1,50$ m este în legătură cu linia de influență a șinei încărcate. Pe de altă parte la o deschidere mai mică ar trebui mărită sarcina. De altfel *Roš* crede că pulsatorul va trebui să treacă dela 10 la 30 tone.

Ing. *Țurczik* (Klockner A. G., Osnabrück), ridică și alte probleme care complică încercarea și pe care *Roš* cu drept cuvânt le îndepărtează căci nu este vorba de a face o încercare care să imite sarcinile din exploatare ci de a găsi mărimea caracteristică necesară pentru judecarea în laborator.

Ing. *M. Spindel* (Viena) propune caracterizarea prin măsurarea săgeții și încărcarea până la obținerea unei anumite săgeți. Propune pentru cercetări încercarea la oboseală cu pulsatorul, pentru recepție trebuie găsită o metodă simplă.

Ing. *Schönrock* (Fr. Krupp, Reinhausen) arată care este domeniul pulsatorului Krupp și spune că se poate alege și o deschidere de $l = 1,20$ m.

Ing. *M. Roš*, arată că încercarea la lovire este o probă brutală, care trebuie îndepărtată, și face chiar glume că este o încercare pentru laici, cari vor să vadă că șina este lovită și ține, dar găsește opoziția italiană care prin glasul Ing. *Meucci* (Roma) cere nu îndepărtarea ci perfecționarea încercării la lovire, care este o încercare integrală, punând în evidență defectele materialului.

P. Forcella (Roma) revenind asupra sudurii vrea să facă deosebire între sudură în serviciu și în atelier și deosebirile între sudurile în cale și probele încercate.

Prof. *M. Roš*, concentrând comunicările asupra sudurii, constată că nu este cazul a se spune care metodă este mai bună, lăsând experienței să decidă.

Țantzen (inginer consultant, Budapesta), ia cuvântul pentru a repara unele afirmațiuni și pentru a combate procedeul termit.

După o scurtă pauză se trece la chestiuni constructive și la uzură, făcându-se următoarele comunicări:

Dr. Ing. *R. Bartel* (Rimamurány-Salgotarjan A. G., Budapesta) vorbește despre *Reziliența șinelor*, arătând că valorile ei sunt mici pentru șini și deci erorile făcute pot fi importante. Se impune deci păstrarea unei viteze constante. De asemenea materialele cu reziliență mică nu trebuiesc considerate ca fragile, cât timp există o regulă de variație.

Ing. *W. Hüttner* (Soc. căilor ferate locale, Budapesta), face o comunicare despre *Încercarea liniilor cu șini lungi*, arătând rezultatele obținute pe liniile locale cu rostul Csilléry și efectele dilatațiunii.

Dr. Ing. *K. Schönrock* (firma Krupp, Rheinhausen), vorbește despre *Acțiunea dintre șini și bandaj la uzură*, considerații deduse din exploatare și care au dus la cunoașterea fenomenului și micșorarea uzurii, pe când încercările cu mașina dau rezultate parțiale.

M. Spindel (Viena), face o comunicare despre *Încercarea șinelor în exploatare și în laborator*, referindu-se la uzură, la care scoate în evidență lunecarea produsă de drumuri diferite ale buzei bandajului. De asemenea urmărește și eforturile interne și siguranța la rupere.

Comunicările nu s'au terminat încă, așa că ele continuă și după masă, înainte de a începe discuțiile.

L. Szeless (Rimamurány-Salgotarjaner A. G., Budapesta), vorbește despre *Încercări la uzură cu mașina Spindel*, stabilindu-se relația între uzură și rezistență, procentul de carbon, temperatura de răcire, diverse sarcini și viteze.

Ing. *Hanker* (Austria), vorbește despre *Întreținerea acelor*, arătând importanța vitezei și uzura acelor, recomandând dispozitive speciale (Brevet Walter).

Discuția uzurii este foarte animată și dela început președintele *M. Roș*, împarte chestiunea în două părți: întâi uzura în exploatare și pe urmă îmbunătățirea metodelor de încercare în laborator. Totuși discuția se mai amestecă pentru că spiritele sunt agitate.

Ing. *Hoff* (Hoesch, Dortmund), declară că nu este nevoie a introduce proba de uzură ca o probă de recepție.

Dr. *Kühnel* (Berlin), arată că situația materialului de 70 kg/mm² este cunoscută și uzura nu este numai în legătură cu rezistența.

I. Fetschenko (Katowice), relevă că toată lumea cere șini bune, cere garanție, dar proprietățile nu sunt bine stabilite.

Se face de cineva afirmația că fabricanții trebuie să dea material bun, ceea ce aduce un aer de furtună. Președintele calmează lucrurile, spunând că pretențiile trebuiesc să fie mari și fiecare să fie tare pe poziția lui, dar calitățile ridicate trebuiesc să aibă prețul corespunzător.

M. Spindel (Viena), cere metalurgiștilor să aducă un material dur, care să nu se șlefuiască, pentru a face roțile mașinilor de încercare la uzură.

Președintele *M. Roș*, rezumează condițiile pentru încercări propunând ca analiza chimică, durezza, rezistența la tensiune, proba la încovoiere statică să fie obligatorii pentru șini la recepție, iar proba macro și micrografică și reziliența să fie facultative.

Nu se poate stabili unanimitatea. Astfel Francezii prin glasul lui *Grandame* (Uzinele Wendel, Hayange), spune că proba de macrofotografie este obligatoriu prescrisă, ba încă la recepție este foarte exigent cerută, așa încât trebuie calmat oțelul pentru a obține bune fotografii. Crede și el că ar fi mai nemerit să se dea fotografii rele, dar un oțel bun. Proba de reziliență nu este încă oficială în Franța dar Italienii o apără, ba încă *P. Forcella* (Roma) propune să se introducă și proba de coroziune. De asemenea proba de lovire este pretutindeni și impresia generală este că va fi greu ca să se îndepărteze. Se ridică și chestiunea dacă zona întinsă să fie în ciuperca sau în talpa sinei, dar se trece peste aceasta.

Se hotărăște ca un referat din partea grupului francez, italian, belgian, să fie prezentat la viitoarea conferință, arătând ce se poate obține dela macrofotografii pentru justificarea lor.

Înainte de a închide discuțiunea, Dr. *Küinel* mulțumește în numele tuturor președintelui pentru modul cum a condus desbaterile.

Ședința de închidere urmează după o scurtă pauză.

Prof. Dr. Ing. *V. Mihailich*, președintele asociației ungare de încercarea șinelor, deschide ședința asistat de secretari și dă cuvântul președintelui lucrărilor pentru a face rezumatul desbaterilor.

Prof. *M. Roș*, prezintă aceste concluzii în modul următor:

Încercarea șinelor urmează să se facă după criterii științifice. Cea mai mare libertate trebuie acordată cercetătorilor pentru extinderea lucrărilor lor. În ceea ce privește recepția, încercările trebuiesc să fie obligatorii și facultative. Analiza chimică, rezistența, îndoirea sub sarcina statică, duritatea sunt încercări obligatorii. Pentru încercările facultative, cu caracter informativ, sunt trecute reziliența, macrografia.

Un referat din partea celor interesați va fi prezentat viitoarei conferințe, arătând justificarea și importanța probei macrografice ca încercare de recepție.

Un referat de asemenea pentru a arăta înlocuirea încercării la lovire dinamică printr-o încercare statică la încovoiere.

În privința sudurii șinelor nu se poate insista destul de mult asupra încercărilor și controlului sudurii. Încercarea la oboseală este cea mai importantă și se recomandă pentru probă deschiderea de $l = 1,20$ m. Caracterizarea sudurii trebuie întovărășită cu proba de duritate, macrografie, chimia electrozilor. Se introduce și încercări de coroziune.

A. v. Ney (Director la căile ferate ungare), mulțumește în numele Direcțiunii prof. Roș pentru conducerea desbaterilor și pentru interesul ce poartă aceste lucrări din care exploatarea de cale ferată au un însemnat profit.

Prof. *M. Roș*, în răspunsul său, mută toată atențiunea asupra participanților și cere congresului să dea o telegramă Prof. Huber (Varșovia), Dir. Herwig (Berlin), Prof. Körber (Düsseldorf), cari deși au avut comunicări nu au putut veni. Mulțumește președintelui și secretariatului comitetului local, care au organizat congresul și într-o frumoasă încheiere, evocând problemele viitorului, face apel la unire, respect reciproc și muncă pentru lămurirea problemelor ce ne interesează.

Prof. *A. Schulz* (Düsseldorf), în numele Direcțiunii căilor ferate germane și al Asociației inginerilor metalurgiști germani, face invitarea pentru viitoarea reuniune a șinei în 1938, la Düsseldorf.

Prof. *V. Mihailich*, închide desbaterile, mulțumind participanților și anunțând viitoarea întâlnire.

În după amiezile zilelor au loc excursiuni. Duminică seara, o plimbare cu vaporul pe Dunăre și o masă comună. S'a admirat luminația feerică

a malurilor și a clădirilor principale. Luni, 9 Septemvrie, după masă s'a vizitat Muzeul comunicațiilor, conținând colecția de material referitor la cale ferată, navigație și poștă. Marți, 10 Septemvrie, s'a vizitat porțiunea de linie la Obuda, sudată pentru experiență cu diferite metode: termit, katone, cu rosturi de dilatație Csilléry. Cu aceeaș ocazie s'a cercetat și muzeul și ruinele termelor romane dela Acquinoum, reședința legiunii II-a Adjutrix. Miercuri, 11 Septemvrie, s'a vizitat linia de încercare a societății locale, la Cinkota. Această linie în cerc închis, de o lungime de 150 m, este parcursă neîntrerupt de două vagoane de 20 tone, cu o viteză de 20 km/oră. Diferite rosturi sudate și libere sunt măsurate zilnic, lăsarea șinelor și a traverselor, urmărindu-se această cercetare de trei ani, în vederea experiențelor.

Joi seara, 12 Septemvrie, congresul s'a închis printr'un banchet la hotel Gellert.

Câteva observațiuni generale vor încheia această dare de seamă. Numărul Germanilor era foarte mare, așa încât limba întrebuițată a fost cea germană. Puține comunicări în limba franceză, și la discuții președintele Roș mai întrebuița această limbă pentru a solicita răspunsurile delegaților francezi și italieni. Toate comunicările nemțești erau întovărășite de proiecțiuni, cu diapozitive la fel, încadrate, colorate și scrise după norme. În același model urmau și Austriacii. Ceilalți, mai personali, aveau fiecare modelul lor.

Reprezentanți ai uzinelor și ai căilor ferate erau prezenți, dar se poate observa iarăși cum conferențiarilor germani totdeauna reprezentau pe cineva, uzină sau direcție de cale ferată, ba chiar erau colaborări între câte doi delegați. Celelalte comunicări sunt mai personale. Natural că uzinele noastre nu au avut niciun reprezentant.

Interesul arătat după comunicări era foarte mare. Chiar cei ce nu luau parte activă la discuții solicitau în pauze lămuriri asupra rapoartelor ce-i interesau, spuneau vederile lor asupra chestiunilor ce-i preocupau și schimbau cărți de vizită cu adresele lor, cerând o colaborare ulterioară. Era interesant de văzut stăruința ce o puneau atâția reprezentanți ai uzinelor de a fi în curent cu lucrările, cu curentul opiniilor, pentru a putea fi pregătiți la timp.

INFIINȚAREA UNEI FABRICI DE PRODUSE ELECTRO-MECANICE FINANȚATĂ DE INGINERI

Un grup de ingineri, dintre cari unii cu practică îndelungată în fabrici de materiale și aparate electrice, unde au proiectat și executat aceste produse, a luat inițiativa înființării unei asemenea fabrici chiar în București, centrul cel mai important de consum din țară, vecin imediat cu regiunea industrială din Valea Prahovei și unde se găsesc conducerele mai tuturor întreprinderilor din țară, care contează ca clienți.

În acest scop, a avut loc, la începutul lunii August o primă întrunire a câtorva aderenți, o întrunire, în urma căreia s'a lansat, către inginerii noștri un prim apel.

Cele cuprinse în apel, le dăm în rezumat mai jos, completate cu oarecare lămuriri ce s'au vădit necesare în urma convorbirilor cu diverși colegi.

Caracterul specific al înjghebării proiectate îl formează în primul rând ideea ca finanțarea să fie făcută exclusiv de inginerii *români*, completați, cu sumele care nu se ajung, de câteva societăți consumatoare.

Se evită astfel greșelile de concepție din trecut, când întreprinderile industriale erau fie proprietatea băncilor, — care căutau un beneficiu enorm și care au făcut să dispară, odată cu ele, multe fabrici rentabile —; fie proprietate individuală care, în afară de faptul că urmărește un câștig imediat mare, necesită cheltueli de exploatare și de poză, ruinătoare și, în majoritatea cazurilor, nu are posibilitatea ținerii întreprinderii în ritmul progresului tehnic.

În fine, ideea răspândirii acțiunilor în masa inginerilor va împiedeca în mare măsură tendințele inerente ale unora, de a acapara aceste acțiuni și a supune întreprinderea la jocuri de ruină.

În ceea ce privește chestiunea programului de fabricație și a organizării tehnice, este de subliniat că nu este vorba de construit dintru început un local impunător al unei fabrici, care să execute produsele sale în serie mare.

Se pornește modest, închiriindu-se unul din numeroasele localuri existente în București, de 800—1000 m. p. clădire, și se începe fabricația pe baza cererilor pieței:

a) Material mărunț, pentru instalații electrice: întreruptoare, comutatoare, tuburi, dulii de lămpi, lustre, sonerii și transformatori de sonerie, tablouri de distribuție și orice fel de material mărunț necesar instalațiilor de lumină și forță în clădiri, uzine și rețele electrice. *Se va urmări cu deosebită atenție fabricația bakelitei, care are și alte întrebuințări, deși necesită totdeauna aceleași mașini de fabricație.*

b) Aparate mărunte electro-mecanice: fierbătoare, vetre și orice fel de aparate casnice; rezistențe, reostate, frigidere, etc.

c) Motoare și transformatoare electrice de putere mică și mijlocie, pentru orice fel de întrebuințări. Grupul posedă toate studiile necesare. Nu e vorba de făcut în serie mașini care să aștepte vânzarea, ci ele au fost studiate astfel încât — ținându-se seama de nevoile pieței, — tipurile vor fi limitate la minimum și astfel studiate încât cu un stoc redus de piese componente, în magazie, se poate executa, într'un timp foarte scurt, orice comandă de mașini: dela ventilatoare mici și până la inclusiv motoarele și aparatajul ascensoarelor, atât de rentabile ca fabricație și de care se va ocupa în orice caz.

d) Reparații și rebobinări de mașini și aparate electrice.

Apelul tipărit — care s'a trimis multor ingineri, — și care este rezumat mai sus arată, pe baza statisticilor de import, că valoarea comenzilor minim posibilă este de cca 15 milioane lei/an (5—10% din valoarea minimă a importului).

Studiile însă se bazează pe considerarea precisă a numărului minim de piese din fiecare categorie.

În fine, întreprinderea e proiectată să aibă o secție specială de studii și construcții de instalații electro-mecanice, care singură este de o rentabilitate indiscutabilă.

Este de reținut că prima grijă, în studiile întocmite a fost micșorarea la minimum a regiei întreprinderii. — Toți colegii cari s'au angajat să lucreze în fabrică — deși au o practică de peste 10 ani în aceste lucrări — au convenit la retribuțiuni așa de mici, încât rentabilitatea este perfect asigurată chiar cu un capital social de 6 milioane lei.

Conducerea efectivă a fabricii o va avea Dl. Profesor Inginer I. Cantuniar, a cărui energie și capacitate sunt suficient de bine cunoscute și care vor completa deci în mod fericit colaborarea unui personal rutinat de specialitate care stă la baza întreprinderii.

De asemenea întreprinderea a găsit în Dl. Profesor C. D. Bușilă tot sprijinul de care are nevoie.

D-sa a și prezidat întrunirea grupului central București, ținută la 1 August a. c. în localul Societății Politecnice și la care, cu toată vacanța, a luat parte un mare număr de colegi, hotărînd tipărirea și expedierea

apelului și strângerea adeziunilor de principiu dela toți colegii din țară.

În fine, toți frunzașii vieții noastre ingineresti și industriale, cărora li s'au făcut cunoscute intențiile acestea, nu numai că și-au dat adeziunea personală, dar au promis și tot concursul, astfel încât cu siguranță că grupul va uni strâns toate personalitățile tehnicei noastre, alături de elementele tinere românești și dornice de muncă.

Asupra oportunității înființării acestei fabrici este suficient pe de o parte să ne gândim la regimul contingentării și la actualele restricții vamale relative la import, ceea ce a făcut ca instalatorii însuși să dorească cu cel mai mare interes realizarea cât mai rapidă a ideii de mai sus; pe de altă parte, este clar că trebuie profitat de perioada de construcții de clădiri, care în București cel puțin, este atât de intensă.

De asemenea este neapărat de profitat de faptul că azi nu există nicio altă fabrică în țară care să poată face concurență în domeniul menționat.

În ceea ce privește sumele care se pot subscrie de colegi ca acțiuni, din numeroasele adeziuni de principiu primite se deosebesc două categorii:

a) sub 10.000 lei; b) peste 10.000 lei, media fiind cca 30.000 lei de acționar, adică atât cât prevede și apelul emis în luna August.

Este de remarcat că sunt binevenite și la fel de apreciate ca și sumele mari, chiar sumele de câteva mii lei, care formează în orice caz, încurajarea morală a ideii și acțiunii ce s'a întreprins. După cum este indicat și în formularul de adeziune (care poate fi scris de altfel și la mașină), sumele subscrise la dorința acționarului, se pot vărsa și în trei rate în primul an de funcționare a fabricii.

În fine, este de menționat că comitetul format în ședința ținută la 1 August a. c. strânge acum adeziunile colegilor.

Pe baza lor, se va ține în curând o nouă ședință la Soc. Politehnică, stabilindu-se ziua constituirii. Numai în urma acelei ședințe se vor lansa subscrierile definitive.

Comitetul de centralizare din București cuprinde pe d-nii Ing. Profesor I. Cantuniar, Ing. I. Gh. Lăzărescu, Ing. Al. Bunesco, Ing. P. Neamțu, Ing. Horia Cușută, Ing. St. Cușută, Ing. Marcel Georgescu, Ing. Gh. Rizescu, Ing. Cornel Stamatescu, Ing. Anghel Vasilescu și pe cei doi președinți ai asociațiilor absolvenților Șc. Politehnice din țară: Ing. U. Issărescu, București și Ing. I. Vlădescu, Timișoara.

Adeziunile se centralizează de Secretarul Comitetului, Ing. I. Gh. Lăzărescu, Str. Uranus Nr. 130, București.

R E C E N Z I I

H. PARODI et A. TÉTREL: *La Traction Electrique et le Chemin de Fer*. Vol. I, 559 pag., 210 fig., 3 pl., 148 fr. fr. Dunod, Paris 1935.

Această importantă lucrare a d-lui H. Parodi, care a condus lucrările de electrificare a liniei D'Orléans, are de scop de a expune problemele electrificării, mai ales din punct de vedere al metodelor și principiilor. Ea va apare în două volume.

În volumul I care a apărut, în prima parte intitulată cinematica exploatării, se tratează principalele chestiuni feroviare comune la toate sistemele de tracțiune, cu vaporii sau electricitate. Se expun la început diferențele concepțiunii europene și americane asupra exploatării feroviare, profilul și trasarea liniilor. Se trece apoi la programele de exploatare, definind mai întâi mișcarea trenurilor în raport cu condițiile economice. Urmează apoi echiparea trenurilor și amenajarea căii, a gărilor și în fine capacitatea liniei. După cum spune autorul s'a căutat în toate capitolele să se definească cu cea mai mare exactitate limitele *posibilului*, spre a nu avea surprize la trecerea la realitate.

În partea a doua, intitulată dinamica exploatării, se prezintă studiul teoretic al mersului unui tren, descriindu-se un mare număr de metode analitice și grafice pentru rezolvarea ecuațiilor mișcării. Se arată apoi metodele pentru determinarea consumației de energie, graficele de putere, repartizarea puterii între substanții și curba sarcinei la centrală.

Un capitol este destinat încărcării osiilor, rezistenței căii și aderenței, un altul rezistențelor de mers și ultimul diferitelor feluri de frâne.

Condițiile practice de funcționare ale unui convoi pe linie fiind extrem de diferite dela o zi la alta, este necesar a se ține seama în studiile ce se fac de *probabilitatea de existență* a condițiilor experienței. În anexe se arată deci utilizarea calculului probabilităților la rezolvarea diverselor chestiuni de exploatare și statistică.

Petre Neamțu

W. MINGUIN: *Etude de la Circulaire du 19 juillet 1934 sur l'emploi du béton armé*. Paris, Dunod 1935. 73 pagini și 6 planșe.

Este o carte folositoare celor ce se ocupă cu betonul armat; cuprinde circulara franceză din 19 Iulie 1934 relativă la betonul armat (care

înlocuiește vechea circulară din 20 Octomvrie 1906 modificată, în unele articole de circulara din 10 Mai 1927 asupra podurilor metalice), însoțită de instrucțiuni explicative la fiecare articol și studiul autorului asupra modificării notelor de calcul a betonului armat, ca urmare a noiei circulari.

Acest studiu se referă: la sarcinile mobile de considerat la podurile de șosea, la coeficientul dinamic, presiunea vântului, efectele temperaturii și retragerii betonului, rezistențele admisibile în beton și fier și la metodele de calcul; urmează apoi câteva considerațiuni asupra calității materialelor și executării lucrărilor.

Noua circulară nu impune, față de circulara din 1906, metode noi de calcul și nici nu prevede textual o valoare anumită a raportului modulelor de elasticitate ale fierului și betonului; pune numai o singură condiție: ipotezele și metodele de calcul să fie bazate pe principiile clasice ale rezistenței materialelor. În instrucțiunile ce o însoțesc se pare că se preferă $m = 10$, deci o precauțiune față de vechea circulară în care m putea varia până la 15; în consecință, autorul își bazează metodele de calcul pe vechea circulară din 1906, dar cu $m = 10$ și rezistențele admisibile în beton sporite, conform noiei circulari (R_b atingând până la 70 kgr/cm²).

Cele 6 planșe anexate cuprind abace pentru determinarea momentelor încovoietoare în cazul sarcinilor uniform distribuite și calculul înălțimii secțiunii și a secțiunii fierului, a unei piese ce trebuie să reziste la un moment încovoietor dat, fie că piesa are numai armătură întinsă sau are și armătură comprimată. De asemenea, se mai află pe aceste planșe două diagrame: una, pentru determinarea coeficientului dinamic conform noiei circulari, care din acest punct de vedere e mai severă ca aceea din 1906 și alta, pentru determinarea lățimii plăcii comprimate a planșeelor cu nervuri, aceasta din urmă bazată pe formula propusă de Mesnager; de notat, că această lățime nu e funcție de grosimea plăcii și nici de lățimea nervurii, ea depinde numai de distanța între nervuri și de deschiderea lor.

Lucrarea mai conține: 3 note (una, asupra coeficientului dinamic, alta asupra influenței coeficientului m asupra rezistențelor în beton și fier și ultima asupra lățimii plăcii comprimate a planșeelor cu nervuri), două exemple de calcul (a unei plăci cu nervuri susținând o șosea și a unui stâlp cercuit) și un studiu asupra coeficientului de siguranță ce rezultă din aplicarea noiei circulari.

Ceea ce reiese din studiul de față este prudența circularii franceze față de alte circulari și grija deosebită ce se arată ipotezelor, metodelor de calcul și materialelor folosite în betonul armat.

Nicolae Neamțu

Dr. Ing. K. TÖFFLINGER: *Neue elektrische Bremsverfahren für Strassen- und Schnellbahnen*. 81 pag., 54 fig., 7,20 RM. Springer, Berlin 1934.

Din cauza măririi continui a viteselor de circulație, două chestiuni devin tot mai importante pe zi ce trece: recuperarea energiei și scurtarea drumului la frânare.

Volumul de față al d-lui Töfflinger cuprinde o prețioasă sinteză asupra problemei dezvoltării și stadiului actual al frânei electrice.

După ce se arată cerințele unei exploatare moderne în privința frânării și caracteristicile diferitelor frâne electrice, se trece la capitolul recuperării. Se indică condițiile pe cari trebuie să le îndeplinească motorul și linia, precum și condițiile economice în cari introducerea ei ar fi posibilă. Urmează apoi descrierea diferitelor sisteme, din care se poate vedea mulțimea celor propuse, trecându-se iute peste cele a căror utilizare s'a dovedit nepractică.

Important este capitolul comparării diferitelor sisteme de recuperare între ele. După descrierea aparatelor speciale de comandă și protecție, ultimul capitol studiază pe larg sistemele de recuperare cu baterie și frâna cu rezistență cu excitație separată, care se poate utiliza ca frână de ajutor în cazul când cea cu recuperare nu ar putea funcționa.

Lucrarea de mai sus este importantă prin faptul că autorul, specialist în materie, indică în toate chestiunile avantajele, desavantajele și greutatea ivite în aplicarea practică. El atrage în special atenția asupra a o mulțime de chestiuni ce trebuiesc avute în vedere la adoptarea unui sistem de frânare ca pante, vitesă, circulație în oraș, dibăcia manipulanților, etc., deoarece în cazul neținerii lor în seamă se pot avea surprize neplăcute. De asemenea din comparația critică a diverselor sisteme se poate vedea cât de puțin sunt unele susceptibile a fi aplicate în practică.

Expunerea succintă, clară și sistematică, tratarea completă a acestei probleme în ansamblul ei, indicarea ultimelor cercetări în această direcție, fac ca lucrarea de mai sus să fie de un real folos celor ce se ocupă cu asemenea chestiuni.

Petre Neamțu

SUMARELE REVISTELOR

« LE GÉNIE CIVIL », *Tomul CVII, Anul 1935, Nr. 1 din 6 Iulie:*
Fischer: Portul Bordeaux și anexele sale. Lucrări executate recent sau în curs de executare la Verdon, în Gironde și la Bec d'Ambès. — *A. Antoni:* Vopselele, lacurile și verniurile cu rășini artificiale. — *Georges Kimpflin:* Al LVIII-a Congres al Industriei gazului în Franța (Marsilia, 3—5 Iunie 1935). — *I. Katel:* Izolarea fonică a Pavilionului radio-difuziunii, la Expoziția internațională dela Bruxelles; Fabricarea acidului sulfuric de camere într'un singur tur, prin procedeul Samarski și Ziberlich.

Idem, Nr. 2 din 13 Iulie: Robert L'Hermite: Laboratoarele construcției și lucrărilor publice din Paris. — *Fischer:* Draga, absorbitoare automotrice « Pierre Lefort » a portului autonom din Bordeaux. — *Ch. Tournay:* Intrebuițarea betonului vibrat pentru repararea lucrărilor în beton armat.

Idem, Nr. 3 din 20 Iulie: Ch. Berthelot: Industria minerală, industria chimică și agricultura în Sardinia. — *L. Grelot și M. Chalos:* Fundațiile noului spital Beaujon dela Clichy (Seine) — *G. Delanghe:* Aplicațiunile grafitului zis colloïdal, în special din punct de vedere al lubrificării motoarelor. — Dispositivul de pilotaj automat al avioanelor, sistem Siemens.

Idem, Nr. 4. din 27 Iulie: P. Caufourier: Ameliorarea desecării watering-urilor în regiunea Dunkerque. — *Gaston Camus:* Rolul economic actual al aurului și al argintului. — *I. Katel:* Gradul de jenă produs de sgomotele provenite dela mașini. — *E. Lemaire:* Săptămâna de 40 ore la a XIX-a Conferință internațională a muncii (Geneva, 7—25 Iunie 1935).

L. B.

REVUE GÉNÉRALE DE L'ELECTRICITÉ, Vol. XXXVIII, 1935,
Nr. 1, din 6 Iulie: A. Churchod: Comisiunea Internațională Electrotehnică. Reuniunea plenară din Scheveningen-Haga și Bruxelles (18—29 Iunie 1935). Dare de seamă generală. — *A. Vallat:* Determinarea nomografică a iluminărilor verticale și orizontale ale căilor publice. — *H. G. Lutz:*

Uzina hidroelectrică « Carlo Cicogna » a Societății « idroelettrica dell'Isarco ». — *R. Tortat*: Revista jurisprudențelor: aplicarea legii din 16 Octomvrie 1919; competențe administrative și judiciare, referate, căi de fapt.

Idem, *Nr. 2 din 13 Iulie*: *E. Picault*: Reuniunea Uniunii Radio-științifice Internaționale (Londra, Septemvrie 1934). — *A. Mauduit* și *Ch. Ledoux*: Relativ la contactele între rețelele de înaltă și joasă tensiune. — *H.-G. Lutz*: Uzina hidroelectrică « Carlo Cicogna » a Societății « idroelettrica dell'Isarco » (urmare).

Idem, *Nr. 3 din 20 Iulie*: *L. Dalmau-Méndez*: Relativ la calculul iluminării medii în cazul aparatelor simetrice întrebuințate pentru iluminatul străzilor. — *H.-G. Lutz*: Uzina hidroelectrică « Carlo Cicogna » a Societății « idroelettrica dell'Isarco » (urmare și sfârșit).

Idem, *Nr. 4 din 27 Iulie*: *Necrolog*: D.-N. Dunlop. — *M. Cohu*: Cелеlele denumite « cu strat de oprire » și întrebuințarea lor. — *J. Reyval*: Echipamentul electric al transatlanticului « Normandie ».

V. R.

« ENGINEERING », Vol. CXL, *Nr. 3625 din 5 Iulie 1935*: *R. F. Davis*, Transportul particulelor solide prin suspensiune în lichide. — Reconstrucția squarului gării Leicester din Londra. — Inventarea unui ștergător de ghiață pentru aviație. — Electrificarea căilor ferate ale Companiei « Southern Railway » între Eastbourne și Hastings.

Idem, *Nr. 3626 din 12 Iulie 1935*: *A. E. Williams*: Alcoolul industrial. — Expoziția de agricultură dela Newcastle pe Tyne. — Stațiunea de radiodifuziune dela Droitwich, Anglia.

Idem, *Nr. 3627 din 19 Iulie 1935*: *A. E. Williams*: Alcoolul industrial (continuare). — Mașina pentru încercările de import dela Oxford. — Pachebotul turbo-electric cu elice cuadruplă « Normandie ». — Mașină de precizie pentru măcinat părți cilindrice mici.

Idem, *Nr. 3628 din 26 Iulie 1935*: Reconstrucția squarului gării Leicester din Londra (continuare). — Stațiunea de radio-difuziune dela Droitwich, Anglia (continuare). — Mașină pentru rezolvarea ecuațiilor diferențiale la universitatea din Manchester.

Gr. M.

DIE BAUTECHNIK, Anul XIII, 1935, *Nr. 29 din 5 Iulie*: *R. Gwinner*: Prefacerea podului plutitor Vegesack—Lemweder și construcția nouă a bastionului comunei Altenesch. — *M. Roloff*: Două exemple pentru mărirea intervalului șinelor în treceri de cale ferată inferioare, existente. — *Meisel*: Dărâmarea și protejarea malurilor la Elba inferioară. — *E. Zill*: Construcția drumurilor pentru automobile din regiunea Moor.

Idem, *Nr. 30 din 12 Iulie*: *W. Paxmann*: Viitorii constructori hidraulici. — *G. Schaper*: Podul de șosea și cale ferată dublă peste Kleinen Bell

în Danemarca. — *E. Burkhardt*: Desvoltarea ecluzelor fără circulație. — *A. Ludin*: Din cercul problemelor postului central pentru cercetarea barajelor.

Idem, Nr. 31 din 19 Iulie: *F. Bachmann*: Lucrările de treceri superioare în cursul drumurilor sileziene pentru vehicule grele Breslau—Liegnitz și Gleiwitz—Beuthen. — *Walther*: Harta topografică 1:5.000 în slujba inginerului constructor (va urma).

Idem, Nr. 32 din 26 Iulie: *C. Behrends-J. Karwatky*: Podul ridicător peste Rethe în Harburg-Wilhelmsburg. — *Kommerell*: Nouile prescripțiuni și reguli de construcție pentru podul de cale ferată cu inimă plină, sudate. — *Fechner*: Formule de împingerea pământului și suprasarcină mobilă. — *Lohmeyer*: Construcția portului Haifa.

DER STAHLBAU, Anul VIII, 1935, Nr. 14 din 5 Iulie (supliment la Nr. 29 din die Bautechnik): *G. Mensch*: Incendiul clădirii Reichstagului. O contribuție asupra comportării construcțiilor metalice la foc. — *F. Wansleben*: Răspunzând chestiunilor fundamentale asupra detaliilor constructive ale grinzilor cu inimă plină, sudate.

Idem, Nr. 15 din 19 Iulie (supliment la Nr. 31): *R. B. Theuerkauf*: Cele mai importante construcții metalice ale barajului Ottmachau (va urma). — *W. Fuchssteiner*: Contribuție asupra rigidității la flambaj a arcului cu 3 articulațiuni.

Ad. B.

«ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT», Anul 56, 1935, Nr. 27, din 4 Iulie: *H. Müller*: Asupra introducerii clasificării zecimale. — *H. Schering* și *W. Raske*: Un generator mic de unde cu front abrupt, la 500 kW. — *E. Tüxen*: Mers în paralel ferit de perturbațiuni, al centralelor electrice, prin întrebuițarea unui nou generator asincron cu frecvență rigidă. — *F. Klostermann*: Instalațiuni de comutație pentru centrale mari electrice urbane: Stațiunile de transformare Oberspree și Rummelsburg, Berlin. — *F. Hannig*: Utilizarea pompelor scufundate în construcțiunile la suprafață. — *W. Heimann*: Un nou descompunător de imagini în tehnica televiziunii.

Idem, Nr. 28, din 11 Iulie: *H. Müller*: A 37-a Adunare a membrilor V.D.E., la Hamburg. — *W. Ohnesorge*: Integralitatea național-socialismului și în tehnică. — *F. Banneitz*: Despre televiziune. — *Adunarea membrilor V.D.E.*: Rezumate din rapoartele secțiunilor de specialitate.

Idem, Nr. 29, din 18 Iulie: *L. Schultheiss*: O sută de ani de cale ferată în Germania. — *L. Schön*: Motoarele locomotivei fabricat Krupp, de pe linia Höllental. — *C. Meyer*: Instalațiunile electrice ale vaporului de pasageri cu grupuri turbo-electrice «Potsdam». — *Fr. Zipfel*: Instalațiunile electrice ale vaporului «Scharnhorst», de pe linia Asiei Orientale. — *G. Mitzlaff*: Acționări Diesel-electrice la vapoare. — *F. Finck*:

Echipamentul electric al noilor trolleybuse ale Societății « Berliner Verkehrs-Aktiengesellschaft » (B.V.G.). — Dr. Ing. *L. Musil*: Stadiul tehnic actual al acumulării de energie în producerea și distribuția energiei electrice și perspective pentru viitor.

Idem, Nr. 30, din 25 Iulie: *K. Kettner* și *G. Reinhardt*: Conexiunile și comenzile redresorului reversibil direct. — *H. Harz*: Excitarea rapidă și prin șocuri, a mașinilor sincrone, prin redresor montat pe transformatori de intensitate. — Dr. Ing. *A. Geldermann*: O nouă linie de metropolitan, în Buenos-Aires.

ZEITSCHRIFT DES VEREINES DEUTSCHER INGENIEURE, Vol. 79, Anul 1935, Nr. 27 din 6 Iulie: *W. Parey*: Tehnica este serviciu către popor! — *W. Rott*: Noua poștă pneumatică municipală în Buenos-Aires. — *K. Dantscher*: Canalizarea Mainului dela Aschaffenburg până la Würzburg. — *H. Lorenz*: Căi noi pentru experiențe la învățământul fizicei.

Idem, Nr. 28 din 13 Iulie: *G. Vogelpohl*: Natura fizică a rezistențelor de rulaș a vehiculelor de cale ferată. — *H. A. Schwab*: Comanda la distanță în rețelele de curent alternativ. — *S. Gross*: Contribuție la calculul arcurilor în volută (trunchiu de con).

Idem, Nr. 29 din 20 Iulie: *O. Stabel*: Inginerul și tehnica mărfurilor de consumație. — *C. Naske*: Sfărâmarea corpurilor tari. — *H. Pichler*: Sinteza benzinei la 200° și presiune obișnuită. — *E. Konrad*: Însemnătatea acceleratorilor de vulcanizare, mijloace de a împiedeca îmbătrânirea și oboseala și materiale de umplutură pentru industria cauciucului. — *W. Brecht*: Incercări la o mașină de șlefuit lemnul. — *H. Paul*: Filtrul modern cu celule absorbante. — *E. L. Holland-Merten*: Aparat de vacuum. Uscare, vaporizare, scoaterea gazelor, răcire sub vid. — *H. Kosmack*: Inregistrarea în fișe a instalațiilor exploataților chimice.

Idem, Nr. 30 din 27 Iulie: *K. W. Geisler*: Magdenburg ca centru industrial: *K. Behrends* și *O. Gravert*: Podul cu ridicare verticală peste Rethe în Harburg-Wilhelmsburg. Instalațiile mecanice și electrice. — *A. Thum* și *F. Debus*: Avantajele buloanelor cu întindere mare. — *L. Nernst*: Cadmiul ca mijloc de protecție contra ruginei. — *I. Pirkel*: Măsurarea întinderii cu ajutorul rolei diferențiale condusă pe bandă.

P. N.

WERSTATTSTECHNIK UND WERKSLEITER, Anul XXIX, 1935, Nr. 13 din 1 Iulie: *P. Joos*: Presarea tolelor la strung. — *R. Reitebuch*: Mașini unelte actuale văzute din punctul de vedere al determinării timpului de lucru. — *E. Preger*: Roți de transmisie armate. — *E. Rodhe*: Gabarite și dispozitive în industria lemnului.

Idem, *Nr. 14 din 15 Iulie*: K. Haase: Din practica cronometrării lucrului. — A. Fiesler: Un nou aparat de măsură pentru fresce. — G. Süß: Influența diferitelor transmisiuni cu bandă asupra oscilațiunilor de torsiune. — H. E. Neese: Sudarea la măsură în construcția mașinilor.

GAZETA MATEMATICĂ, Anul XL, 1935, *Nr. 11 din Iulie*: A. G. Ioachimescu: Spiru C. Haret. — V. Thébault: Triunghi mǎrginit de triunghiuri echilaterale. — I. Ionescu: Vechile Geometrii românești.

Ad. B.

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

ANUL XLIX

1935

Nr. 9, SEPTEMBRIE

ART. 34 DIN STATUTE:

Societatea nu este răspunzătoare de părerile
autorilor articolelor publicate în Buletinele sale

REDACȚIA BULETINULUI: BUCUREȘTI III, CALEA VICTORIEI 118, ETAJ I
TELEFON 4-06/24



† GH. POPESCU (1864 — 1935)

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

NUMĂR APĂRUT LA 15 NOIEMBRIE 1935

S U M A R U L

	Pag.
† Gh. Popescu	892
Din lucrările Soc. Politecnice	896
Luare în considerare de membrii noi	900
Determinarea fragilității metalelor de <i>P. Brătescu</i>	901
Acționarea mașinilor de prelucrarea lemnului prin motoare electrice cuplate direct de <i>Petre Neamțu</i>	931
Note. — Celebrarea centenarului morții lui Ampère	939
Pregătirea lucrătorilor specialiști români	945
Sumarele Revistelor	943

† GH. POPESCU (1864—1935)

de GR. G. STRATILESCU

Inginer Inspector General.

Prof. la Șc. Politehnică „Regele Carol II

În ziua de 12 Septembrie a. c., a încetat din viață, la Paris, în urma unei boli de inimă de care suferea de câțva timp, inginerul inspector general Gh. Popescu, un foarte vechiu și distins membru al Societății noastre Politehnice.

Gh. Popescu s'a născut în București, fiind fiu de preot, la 19 August 1864. Studiile inferioare și secundare și le-a făcut în orașul său natal, pe cele secundare la liceul Matei Basarab. În 1884 el intră în anul preparator al Școlii noastre Naționale de Poduri și Șosele; în anul următor el intră în Școală, pe care o termină, cu succes, în Iunie 1889, obținând diploma de Inginer.

Pe ziua de 1 Iulie același an, Gh. Popescu e numit elev-inginer în Serviciul Hidraulic. În acest serviciu el funcționează ca inginer, înaintând treptat în grad în corpul tehnic al Statului și ajungând la gradul de inginer ordinar cl. I-a în 1896.

Pe ziua de 5 Martie 1897 e numit diriginte al portului Constanța, de unde, după 4 luni, la 9 Mai 1897, e trecut ca șef al Serviciului de Dragaje și Sondaje din Direcțiunea Serviciului Hidraulic.

La 1 Aprilie 1910, — avea atunci gradul de inginer-șef cl. I în corpul tehnic, — Gh. Popescu e înaintat sub-director al Serviciului Hidraulic, director general al Porturilor și Căilor de Comunicație pe apă fiind regretatul mare inginer Anghel Saligny.

La 1 Octomvrie 1914, e înaintat la gradul de inginer inspector general cl. II în corpul tehnic; iar la 1 Noemvrie același an e numit director al Serviciului Hidraulic.

Pe ziua de 1 Septemvrie 1920, Gh. Popescu e numit director general al Porturilor și Căilor de Comunicație pe apă; iar la 1 Octomvrie același an e înaintat la gradul de inginer inspector general cl. I în corpul tehnic. Ca director general al Porturilor și Căilor de Comunicație pe apă el a funcționat până la 4 Februarie 1924, când a demisionat din această funcțiune, pentru a trece ca director general al Societății Naționale de Credit Industrial, atunci creată.

În tot timpul cât a fost în serviciul Statului, Gh. Popescu a desfășurat o mare activitate, aducând țării importante servicii. Ca inginer în Serviciul Hidraulic, el a studiat și întocmit, urmând și sfaturile specialiștilor străini cari au fost consultați, primul proiect de cheu la Dunăre în țara noastră. Tipul de cheu a fost executat pentru prima oară la Galați; iar mai pe urmă, dând bune rezultate, el a fost executat și în celelalte porturi ale Dunării. A contribuit apoi la studiile, proiectele, executarea lucrărilor și apoi exploatarea a 36 porturi de pe malul Dunării, care au fost înzestrate cu instalațiunile necesare.

În timpul de 13 ani cât a condus Serviciul de Dragaje și Son-daje, s'a asigurat navigabilitatea șenalului Dunării în toată campania de navigațiune anuală. Organizarea serviciului de dragaje și întreținerea șenalului Dunării între Turnu-Severin și Brăila, pe o lungime de aproape 700 km, constituie una din cele mai importante opere tehnice realizate pe Dunăre, în țara noastră; ea a permis vaselor să navighe și noaptea, reducându-se la minimum accidentele care se produceau mai înainte.

Tot la acea epocă și sub conducerea lui Gh. Popescu, a fost construit și marele basin din portul Giurgiu, precum și atelier-tele și calele electrice pentru scos din apă vasele scufundate.

În timpul războiului, în 1916—17, când armata noastră s'a retras în Moldova, Gh. Popescu a fost însărcinat de Ministerul de Războiu cu conducerea Serviciului de baracamente și a construit, ajutat și de alți ingineri, numeroase adăposturi pentru trupele noastre.

După războiu, reîntors în București, în 1918, Gh. Popescu și-a reluat activitatea la Serviciul Hidraulic, — al cărui director el era la acea epocă, — având atunci de rezolvat importanta și greaua problemă a curățirii șenalului navigabil al Dunării de numeroasele epave ale vaselor scufundate în timpul războiului.

În 1919, în timpul tratativelor de pace, ce se urmau la Paris, Gh. Popescu a fost chemat la Paris de marele bărbat de Stat Ion I. C. Brătianu, pentru ca, împreună cu inginerul inspector general N. P. Ștefănescu, fostul director al Serviciului Fluvial Român și cu regretatul inginer inspector general Gh. Caracostea, fost în serviciul căilor ferate, să fie experți tehnici pentru chestiunile privitoare la transporturile pe apă și pe căile ferate. Mai târziu ei au fost, tot ca experți tehnici pentru chestiunile de transporturi, la conferința dela Genua; iar după aceea Gh. Popescu a participat, ca expert tehnic pentru chestiuni de navigațiune și la alte conferințe, în special la conferința dela Barcelona, unde s'a discutat Statutul Dunării. În toate aceste ocaziuni, Gh. Popescu și-a dat contribuțiunea sa luminată la rezolvirea favorabilă intereselor țării a chestiunilor privitoare la navigațiunea și la Statutul Dunării.

În 1923, pe când era director general al Porturilor și Căilor de Comunicație pe apă, Gh. Popescu a fost delegat ca secretar general al Ministerului de Lucrări Publice și Comunicațiuni, în care calitate a adus importante servicii, grație experienței sale îndelungate și devotamentului său pentru interesele țării.

În Societatea Națională de Credit Industrial, creată în 1924 și la conducerea căreia Gh. Popescu a fost atunci chemat, după ce a demisionat din serviciul Ministerului, el a stat până în 1934, când s'a retras, demisionând. În tot timpul cât a condus această importantă instituțiune a țării în calitate de director general, Gh. Popescu i-a adus servicii remarcabile prin devotamentul său pentru interesele industriei țării, prin munca

neobosită ce a depus acolo, prin conștiinciozitatea și cinstea lui exemplare.

În Societatea Politehnică, Gh. Popescu a fost membru dela 7 Ianuarie 1890 și până la moarte, — aproape 45 ani. A fost membru în comitetul Societății timp de 20 ani. Dela 1907—1915, a fost casierul Societății; iar după războiu a fost, timp de 4 ani, vicepreședinte al Societății. A făcut parte din Comisiunea permanentă pentru construirea localului Societății, îndeplinind și funcțiunea de casier al comisiunii.

Gh. Popescu a fost un distins și devotat membru al Societății Politehnice, căreia el a adus mari servicii. În toate ocaziunile și în toate însărcinările pe care le-a avut din partea Societății, el i-a dat cel mai mare concurs. În special, în timpul cât a îndeplinit funcțiunea de casier al Societății, el a adus situațiunea ei financiară în o stare foarte prosperă. Un deosebit ajutor a dat Societății, în timpul cât a fost director general al Creditului Industrial, făcând, din partea Creditului, din fondurile pentru scopuri culturale ale acestuia, o foarte importantă donație pentru construcția localului ei; iar mai pe urmă, acordând și diferite subvențiuni, în diferite ocaziuni, pentru mobilier, bibliotecă etc.

Gh. Popescu a fost și un apreciat conferențiar, atât la Societatea Politehnică, cât și în alte părți. A ținut o sumă de conferințe, unele cu subiecte economice, financiare, etc., altele speciale, privitoare la chestiuni de hidraulică și navigațiune, în deosebi la navigațiunea pe Dunăre, la Statutul Dunării, la lucrările de executat pentru a asigura navigațiunea la gurile Dunării.

O altă latură a activității lui Gh. Popescu a fost aceea de profesor al Școlii Politehnice « Regele Carol II ». În Septemvrie 1921, pe când era director general al Porturilor și Căilor de Comunicație pe apă, el a fost numit profesor cu titlul provizoriu la catedra de « Navigație interioară și maritimă » dela această școală, iar în Septemvrie 1925, profesor cu titlul definitiv la această catedră. A ocupat catedra cu distincție și conștiinciozitate. La 19 August 1934, când Gh. Popescu atingea limita de vârstă, de 70 ani, prevăzută de lege, ar fi trebuit să

se retragă la pensie; Consiliul școlii i-a acordat însă, potrivit prevederilor legii, un an de onoare, adică până la 19 August 1935. Moartea nemiloasă l-a răpit din mijlocul nostru, câteva zile după aceea dată, la 12 Septemvrie, nelăsându-l să se bucure, după o muncă atât de îndelungată și de intensă, de repaosul bine meritat și pe care-l dorea.

Vieața lui Gh. Popescu a fost o viață de muncă stăruitoare, rodnică, devotată intereselor țării. Cariera lui a fost o remarcabilă carieră. El a ajuns să ocupe situațiunile importante pe care le-a ocupat și să poată astfel servi în mod excepțional țara, făcând și cinste corpului ingineresc român, grație muncii lui, însușirilor lui, caracterului lui.

Prin disparițiunea lui Gh. Popescu, Societatea Politehnică și corpul ingineresc român pierd un vechiu și distins membru al lor; Școala Politehnică deplânge moartea unui fost profesor al ei, distins și conștiincios; țara pierde un bun fiu, care i-a adus însemnate servicii.

Înmormântarea lui a avut loc la București, la cimitirul Belu, în ziua de 21 Septemvrie a. c. La înmormântare au asistat numeroase personalități din lumea politică, industrială, financiară, precum și reprezentanți ai Ministerului de Lucrări Publice și Comunicație, ai Societății Politehnice, ai Școlii Politehnice « Regele Carol II », ai Creditului Industrial. Au ținut cuvântări: d-l inginer D. Germani, din partea Ministerului; subsemnatul, din partea Școlii Politehnice și a Societății Politehnice; d-l G. Măcărescu din partea Societății Naționale de Credit Industrial. Numeroase coroane au fost depuse pe mormântul lui.

Odihnească-se în pace !

București, Noemvrie 1935.

DIN LUCRĂRILE SOCIETĂȚII POLITECNICE

ȘEDINȚA COMITETULUI DELA 19 IULIE 1935

Ședința se deschide la orele 18,30 sub președinția d-lui *Constantin D. Bușilă*.

Din Comitet sunt prezenți d-nii *Teodor Atanasescu*, *Teodor Balș*, *Luca Bădescu*, *Ion Cantuniar*, *Andrei Ioachimescu*, *Ion Ionescu* și *N. Vasilescu-Karpen*.

Asistă d-l *Nicolae I. Georgescu*, delegat cu administrarea localului Societății și d-l *Petre Neamțu*, Secretar de Redacție al Buletinului.

Se dă cetire scrisorilor d-lor *Șerban Ghica* și *Alexandru Teodoreanu* prin care anunță că nu vor putea lua parte la ședința de azi.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă* amintește că la 17 Iunie c. s'au împlinit 10 ani dela moartea marelui inginer român *Anghel Saligny*. Comitetul Societății Politecnice adoptă în unanimitate propunerea d-lui Președinte ca sala de Consiliu din localul Societății să poarte de acum înainte numele de

Sala Anghel Saligny

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă*, aducând la cunoștință invitația făcută Societății Politecnice la al VII-lea Congres Internațional al *Minelor*, al *Metalurgiei* și al *Geologiei aplicate* este de părere ca Societatea noastră să fie reprezentată. D-l Profesor *Ludovic Mrazec* este Președintele Delegației Românești. Se va face o scrisoare desemnându-se persoana care, reprezentând Societatea noastră, să poată fi în străinătate la data când se va ține Congresul.

Se trece la admițerile de membri noi.

În virtutea Art. 7 din Statute, Comitetul ia în considerare propunerile pentru admițeri de noi membri în Societate în persoana d-lor: *Bârglăzan*

Aurel, Căndea Constantin, Georgescu I. Constantin, Melinciuc Vladimir, Mateescu Ștefan, Patriciu Valeriu, Răduleț Remus, Schileru C. Ion, Stănescu Constantin, Smigelski Octavian și Vlădescu Ion.

Implinindu-se termenul cerut și nevindându-se nici o contestație se proclamă membri ai Societății Politecnice d-nii: *Atanasiu Constantin, Casimir E. Emil, Huber Victor, Lasca N. Dumitru, Marcus Frideric, Raclis Rodolphe Nicolae, Călin M. Gheorghe, Drăcea D. Marin, Grigorescu Eremia Aurelian, Păduraru N. Octav, Petruț Marin, Ștefănescu D. Dumitru, Stinghe N. Vintilă, Axinte Dumitru, Butoescu Traian, Gold Emil, Klein Josif, Norz Ludovic, Popovici Eugen, Șerbănescu Dumitru, Trimbitoni Traian și Toporescu Ernest.*

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă* face cunoscut că a luat parte — reprezentând și Societatea Politehnică — la Sesiunea Reuniunii Plenare a *Comisiunii Electrotehnice Internaționale*, deschisă la 13 Aprilie c. Din partea României au mai fost d-nii *Constantin Budeanu* și *Eugen Bodea*. Contribuțiunile participanților români au fost luate în considerare, mai ales pe chestiunea mult discutată aici a unităților electromagnetice.

D-l *Constantin D. Bușilă* a mai participat și ca delegat al Societății Politecnice la Adunarea Generală a *Conferinței Internaționale a Rețelilor de Înaltă Tensiune* (a VIII-a). Conferința a avut mult succes; au fost foarte mulți participanți; dela noi: d-nii *C. I. Budeanu, Eugen Bodea, Blank* (Galați), *Rarincescu* și colegul *Alex. Proca*, cetățean francez.

Se trece la examinarea cărților primite pentru Biblioteca Societății.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă* prezintă noua lucrare a d-lui Profesor *Gh. Em. Filipescu* intitulată *Statica și Rezistența*, cuprinzând cursul predat la Școala Politehnică «Regele Carol II». Comitetul decide să aducă mulțumiri și felicitări autorului pentru valoroasa lucrare.

Comitetul ia cunoștință de noua donație a d-lui *Constantin Orghidan*, constând în 118 volume. Se va mulțumi. Cărțile se vor așeza în aceeași bibliotecă în care sunt și celelalte volume donate până acum de d-l Orghidan.

Ca urmare la adresa din 28 Iunie a. c. a Direcțiunii Generale a. C.A.M. Serviciul de Studii, Statistică și Publicațiuni, — prin care ni se cere recomandarea unor dicționare tehnice românești, — se decide ca să se trimită acea adresă în copie d-lui Inginer *Octav N. Păduraru*, Bibliotecarul-ajutor al Școlii Politehnice din București, rugându-l să binevoiască a da relațiunile cerute.

D-l Președinte *Constantin Bușilă* roagă Redacția Buletinului să publice o notă privitoare la Premiul și Medalia *Gaston Planté*, instituite de Societatea franceză de Electricieni. D-sa mai face cunoscut că fiind în Olanda a luat cunoștință, cu ocazia unei convorbiri cu Președintele Institutului

Regal al Inginerilor de acolo, (*Koninklijk Instituut van Ingenieurs*) de dorința inginerilor neerlandezi de a stabili relații cu inginerii români și schimburi de publicații tehnice. Comitetul Societății Politecnice adoptă cu plăcere aceste propuneri și decide să se trimită în mod regulat « Buletinul » nostru în schimbul revistei « *De Ingenieur* ».

Confederația Asociațiilor de Profesioniști Intelectuali din România (C.A.P.I.R.) ne trimite o copie după o scrisoare din 6 Iunie a. c. a Confederației Internaționale și o copie a Programului Congresului anual ce va avea loc între 26 și 28 Septemvrie a. c., arătându-se nevoia ca să se prezinte la discuția rapoartelor și punctul de vedere al Confederației din România. Se decide să se trimită copii d-lor Delegați al Societății Politecnice pe lângă Confederație, cu recomandarea necesară.

S'a primit Nr. 3 din Iunie 1935 al Revistei *World Survey* care apare sub auspiciile Conferinței Mondiale a Energiei. Redacția Buletinului este rugată a face o mențiune la recenzii.

S'a mai primit broșura intitulată « *Prescripțiuni Americane Standard pentru Beton și Beton Armat* » de Inginer *Em. Herșcovici*. Se va răspunde mulțumindu-se. De asemeni Revistei « *Drumuri* » pentru trimiterea Caelor 1 și 2.

Se vor mai face scrisori de mulțumire:

Societății Române de Chimie, pentru primirea la Biblioteca Societății Politecnice a *Buletinului de Chimie pură și aplicată* Nr. 1—6.

Societății Siemens-Schuckert, pentru Caetul Nr. 2 din vol. XIV al publicației *Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus den Siemens-Werke*.

La *The Secretary National Research Council* din Tokyo (Japonia) pentru primirea volumelor XII și XIII din « *Japanese Journal of Engineering* ».

Ca urmare la adresa 1293 I.R.E. din 9 Iunie a. c. Comitetul aprobă să se trimită *Institutului Român de Energie* Nr. 12/933 al Buletinului Soc. Politecnice.

Se va răspunde firmei Oerlikon că primim mai departe Buletinul său de comunicări tehnice.

Următor propunerii d-lui Președinte *Constantin D. Bușilă*, Comitetul decide ca începând din toamna anului 1935 și după 15 Octomvrie, să se organizeze de Societatea Politehnică *Sedințe lunare cu caracter tehnico-științific*, așa cum Societățile similare din străinătate organizează.

Se va întocmi și trimite o circulară în acest sens d-lor membrii ai Societății noastre, rugându-i să colaboreze.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă* este de părere că ar trebui să avem întocmit regulamentul pentru fondul donațiunii *Ion Ștefănescu-Radu* și al premiilor ce vor fi acordate pe baza aceluși fond. Este cazul să se caute ce s'a făcut până acum în această direcțiune și cine sunt persoanele delegate a se ocupa de această chestiune.

Se discută asupra situației membrilor Societății cari au fost înștiințați că sunt în urmă cu cotizațiile și se decide ca persoanele al căror nume a fost publicat în Buletin și nu au plătit, să fie radiate.

Următor cererii d-lui casier *Theodor Atanasescu* se aprobă ca pe timpul de 15 zile cât d-sa va absenta să fie suplinat de d-l *Luca Bădescu*.

Ne mai fiind nimic la ordinea zilei, ședința se ridică.

Prezentul proces-verbal a fost aprobat în ședința comitetului dela 11 Octomvrie 1935.

LUARE ÎN CONSIDERAȚIE DE NOUI MEMBRII

În conformitate cu art. 7 al statutului (modificat)¹⁾ Comitetul a luat în considerație următoarele cereri de admitere de noi membrii:

In ședința dela 11 Octombrie 1935:

Nr. curent	Numele candidatului	Membri propunători	Titlurile	Poziția actuală și adresa
1	Avramescu Aurel	Candrea Sergiu Tănăsescu T.	Diploma Școalei Superioare Tehnice din Dresda și Facultatea de Științe, secția Matematici, din Cluj. Școala militară de geniu	Inginer, șeful serviciului Instalațiunilor telegrafice, din Direcțiunea Generală a P.T.T. București 2, strada Sfintii Voevozi, 17
2	Cutcutache Paul	Cristofor N, Vasu Liviu	Diploma Școalei Politehnice din Timișoara.	Inginer. București 2, Bulev. Alexandru Ion Cuza Nr, 59,

D-nii membri cari ar avea de făcut vreo contestație asupra admisibilității vreunuia din candidați, sunt rugați a le comunica Societății în termen de o lună, însoțind aceste contestații de motivele și eventual probele de care se servesc spre a susține contestația.

¹⁾ Se reproduce art. 7 din statut:

« Propunerile pentru admiterea nouilor membri, cu recomandățiunea a cel puțin 2 membri al Societății se adresează Președintelui, fiind apoi supuse deliberării Comitetului.

« După ce Comitetul le ia în considerație cu majoritatea de $\frac{3}{4}$ din numărul membrilor prezenți, se publică numele celor luați în considerație, împreună cu titlurile, numele propunătorilor, poziția actuală și adresa, în primul număr al Buletinului, pentru ca toți membrii să poată lua cunoștință și să facă eventual contestație asupra admisibilității lor.

« După trecerea unei luni dela publicarea în Buletin, în prima ședință a Comitetului ce urmează, candidații asupra cărora nu s'a ivit nicio contestație, sunt proclamați membrii ai Societății.

« Pentru cei asupra cărora s'a ivit vreo contestație, urmează să le studieze Comitetul și să decidă cu majoritate de $\frac{3}{4}$ din numărul membrilor prezenți dacă este cazul ca aceasta să fie admisă sau nu. În al doilea caz, candidatul este de asemeni proclamat membru al Societății ».

DETERMINAREA FRAGILITĂȚII METALELOR

(INCERCAREA DE REZILIENTĂ)

de Ing. P. BRĂTESCU

1. INTRODUCERE

În înțelesul obișnuit și confuz al fragilității de inaptitudine de a rezista la solicitări bruște (șocuri), s'a știut totdeauna că unele metale sau aliaje ca antimoniul, zincul, fonta, sunt fragile, iar altele ca fierul, oțelul moale, nichelul, arama sunt nefragile sau tenace; această distincțiune era însă numai calitativă, ne arătând decât că un metal este mai fragil sau mai puțin fragil decât un alt metal. Nu se putea spune *cu cât* unul este mai fragil sau mai tenace decât celălalt. În interesul aplicațiunilor industriale este necesară precizarea noțiunii de fragilitate și reprezentarea ei numerică, aceasta cu atât mai mult cu cât, după cum s'a pus în lumină în mod sistematic în timpul din urmă, un metal cunoscut în deobște ca tenace poate apare fragil în anumite condițiuni de încercare.

În mod mai corect, deși încă vag, putem spune că un metal este fragil atunci când, supus unui efort dinamic suficient de mare, el se rupe fără a căpăta în prealabil o deformăție permanentă apreciabilă și prin urmare fără a necesita pentru rupere decât o cheltuială slabă de lucru mecanic. După această definiție factorul care condiționează fragilitatea este deformabilitatea redusă a materialului, iar cel care o pune în evidență este bruscheța efortului.

Capacitatea de deformare ridicată este vizibil o condițiune necesară pentru nefragilitate, căci la o supraîncărcare bruscă

ea permite materialului de a absorbi în deformații o parte cât mai mare din lucrul mecanic exterior și prin aceasta de a putea preveni ruptura. Verificarea ei numai prin încercări statice nu dă însă totdeauna indicații sigure la metale, căci s'a constatat în numeroase cazuri că materiale pronunțat deformabile la încărcarea statică se rup la încărcarea prin șoc fără să acuze deformații sensibile. Astfel oțeluri moi care dau la încercarea de tracțiune o lungire specifică mare se pot revela fragile la încercarea dinamică. O bară de oțel suportând fără inconvenient o îndoire statică la 180° se poate rupe aproape fără săgeată la o solicitare bruscă de acelaș fel. Pentru detectarea fragilității este așa dar nevoie să se recurgă la încercări de șoc. Cum un șoc este determinat prin energia lui, este natural ca, spre deosebire de cazul proprietăților statice, caracterizarea fragilității să se facă și ea prin cantități de energie absorbite, iar nu prin eforturi maximum suportate. Cum apoi chiar la încercarea de șoc fragilitatea se manifestă mai accentuat sau mai puțin accentuat, după condițiile în care se operează, o definiție cantitativă nu i se poate da decât în dependență de un procedeu de încercare bine determinat în toate amănuntele lui.

Este evident de cea mai mare importanță, mai ales pentru construcția mecanică, de a se pune în evidență prin încercări simple fragilitatea unui material și condițiile în care apare ea, căci prin felul funcțiunii lor piesele esențiale ale mașinilor sunt supuse în general la șocuri. De aceea încă de mult timp s'au introdus în industrie, pentru controlul fabricației și pentru recepție, unele încercări de isbire simple, fie pe piese fabricate, fie pe epruvete prelucrate special. Acestea sunt în cea mai mare parte încercări de încovoiere prin șoc. Astfel sunt și astăzi încercările care se fac cu șinele de cale ferată, cu bandajele de oțel pentru roți de locomotive și vagoane, încercările fontelor. Incercările de acest fel se execută fie constatând ruperea — respectiv măsurând deformarea — piesei sau epruvetei sub o lovitură dată, fie continuând loviturile de intensitate constantă și determinând numărul de lovituri care aduce ruptura. Uneori se operează tot prin lovituri repetate,

dar se mărește de fiecare dată energia lor până când se obține rupțura.

O altă posibilitate indicată ar fi fost încercarea de tracțiune prin șoc. Aceasta nu a căpătat însă importanță practică, pe de o parte din cauza complicației dispozitivelor de încercat necesare și pe de altă parte pentru că, efortul neputând fi aplicat direct epruvetei, ci prin ajutorul unor piese intermediare, este greu de a se determina cu exactitate partea din energia mecanică exterioară care a fost consumată pentru ruperea sau deformarea epruvetei; aceasta din cauză că o parte din energia furnizată este utilizată la accelerarea maselor pieselor intermediare sau chiar la deformarea acestor piese.

Încercările de încovoiere prin șoc de care a fost vorba mai înainte dau numai indicații calitative generale. Dacă ele dau și unele valori numerice, acestea sunt valabile numai pentru piese de felul celor încercate și pentru condițiunile în care s'a făcut încercarea și nu pot fi luate în niciun caz ca cifre de calitate ale materialului în sine. Despre proprietățile intrinseci ale materialelor, aceste procedee de încercare nu dau decât idei imprecise și adesea eronate. Acest lucru a adus pe cercetători să caute o metodă de încercare care să permită caracterizarea exactă a metalelor, dând cifre comparative care să le clasifice din punctul de vedere al fragilității. Astfel s'a ajuns la *metoda epruvetelor crestate*, numită și *încercarea de reziliență*.

Încercarea de reziliență, ale cărei începuturi datează cam de 40 de ani, a luat naștere în Franța, de unde a trecut apoi și în celelalte țări. La forma ei actuală s'a ajuns în mod treptat, în urma cercetărilor și propunerilor făcute de Barba, Le Châtelier, Frémont, Charpy și alții.

Încercarea aceasta constă în a provoca ruperea, printr'o singură lovitură de berbec aplicată la mijlocul ei, a unei epruvete de secțiune pătrată sau dreptunghiulară așezată cu capetele pe două reazeme. La mijlocul epruvetei, pe una din fețele ei, s'a practicat o crestătură, iar impactul se exercită pe fața opusă crestăturii (fig. 1). Această crestătură, care constituie particularitatea încercării de reziliență, are scopul de a face ca rupțura completă a epruvetei să se producă în mod sigur sub lovitura

unică de berbec. Într'adevăr, prin concentrația de eforturi pe care o produce, creștătura localizează deformarea la un volum de metal restrâns la imediata ei apropiere și, limitând prin aceasta capacitatea de absorbție de lucru mecanic a epruvetei, provoacă ruperea ei prematură în secțiunea din dreptul creștăturii. La încercările de șoc cu epruvete pline, de multe ori metalele maleabile se îndoiu fără a se rupe, sau nu se puteau rupe decât prin lovituri repetate, și din această cauză nu se putea obține o caracterizare numerică a lor. Încercarea de reziliență a căutat să înlăture acest neajuns și în același timp,

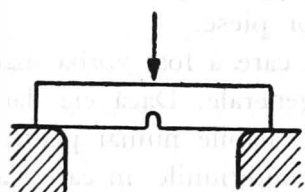


Fig. 1. — Schema încercării de reziliență.

predeterminând secțiunea de rup-tură, ea asigură cunoașterea exactă a acesteia. Întrebuințarea epruvelor crestate a urmărit să țină seamă și de faptul că în serviciu materialul lucrează de multe ori în condițiuni similare, prin aceea că la multe piese pentru mașini sau pentru alte construcțiuni sunt ine-

vitabile modificările bruște de secțiune, care au asupra rezistenței la șocuri un efect defavorabil analog aceluia al creștăturilor. Pentru acest motiv se spune uneori că încercarea de reziliență verifică aptitudinea metalului de a rezista la eforturi bruște în prezența unei creștături, sau la eforturi bruște localizate.

Cantitatea care se măsoară la încercarea de reziliență este lucrul mecanic consumat pentru ruperea epruvetei; acesta, raportat la secțiunea îngustată din dreptul creștăturii, ne dă în kilogram metri pe cm^2 o cifră numită *reziliența* metalului. Această cifră a fost admisă ca o măsură a nefragilității, considerând că un metal este cu atât mai puțin fragil cu cât reziliența sa este mai ridicată.

Se întrebuințează astăzi în mod curent denumirea de « tenace » pentru caracterizarea unui metal nefragil, aplicându-se această denumire în cazul când încercarea de reziliență dă cifre ridicate, considerându-se deci ca sinonimi termenii « tenace » și « rezilient ». În realitate tenacitatea nu este exact opusul fragilității. « Fragil » se numește totdeauna un material care se rupe cu deformațiuni slabe, pe când « tenace » trebuie considerat un material care absoarbe o cantitate de energie mare pentru

rupere și capătă deformațiuni mari înainte de rupere, dar numai atunci când el opune deformării o rezistență sensibilă, rezistență care în general crește cu gradul deformării. Încercarea de reziliență nu dă însă decât lucrul mecanic total absorbit, adică produsul deformație $\times$ rezistență la deformație, fără nicio precizare asupra celor doi factori ai lui. Or, se pot găsi două materiale absorbind aceiași cantitate de energie pentru rupură, dar la unul din ele predominând mărimea deformației iar la celălalt mărimea rezistenței opusă deformației; este evident că atunci ele nu pot fi considerate egal de tenace. Domeniile noțiunilor tenacitate și reziliență ridicată nu se acoperă așa dar exact, însă ele se confundă practic dacă se întrebuințează încercarea de reziliență numai la compararea materialelor de același fel și chiar (în cazul oțelului) în aceiași stare de tratament termic. Cu această restricțiune putem întrebuința indiferent termenii tenace, nefragil sau rezilient.

Aparatele de reziliență actuale, cel mai adesea berbeci pendulari de tipul Charpy, permit determinarea ușoară și precisă a lucrului mecanic absorbit pentru ruperea epruvetei.

2. LUCRU MECANIC DE RUPTURĂ ȘI CIFRĂ DE REZILIENȚĂ

Cea dintâi întrebare care se pune acum este aceea dacă cifra de reziliență definită în modul arătat reprezintă într'adevăr o proprietate a materialului. Dacă ar fi așa, reziliența ar trebui să fie, ca și rezistența de tracțiune statică, independentă în limite largi de mărimea secțiunii și în general de dimensiunile epruvetei întrebuințate. Experiența a arătat însă că, dimpotrivă, cifrele de reziliență obținute cu epruvete diferite din același material pot diferi mult între ele.

S'a crezut atunci, prin analogie cu ceea ce se petrece la determinarea caracteristicii de lungire la încercarea de tracțiune, că și la încercarea de reziliență este aplicabilă legea de similitudine, care permite de a se obține aceleași rezultate cu epruvete de mărimi diferite însă geometric asemenea. De aceea primele epruvete propuse pentru adoptarea în uzul internațional, cele două epruvete ale lui Charpy, erau geometric asemenea. Dar dela cele dintâi încercări făcute s'a constatat că și aceste două epruvete dau rezultate cu totul diferite.

Așa dar nu numai epruvetele oarecare, dar și acelea geometric asemenea dau rezultate diferite la încercarea de reziliență. Aceasta înseamnă că reziliența definită ca lucru mecanic de ruptură pe unitatea de suprafață a secțiunii crestate, fiind variabilă cu forma și dimensiunile epruvetei, nu este o caracteristică reală a materialului. Lucrul este explicabil, căci reflexiunea ne arată că definiția dată rezilienței nu corespunde unui fenomen fizic. Într'adevăr ea conține implicit presupunerea că întreaga energie mecanică absorbită de epruvetă la încercare servește numai la separarea ei în două fragmente după secțiunea din dreptul crestăturii; presupunere evident greșită, căci în realitate o parte mai mare sau mai mică din această energie este întrebuințată la deformarea epruvetei înainte de rupere. Ruptura este într'adevăr aproape totdeauna precedată de o deformare a epruvetei în apropierea crestăturii, deformare care la metalele tenace poate atinge valori importante. Atunci numai o parte, care poate fi destul de mică, din lucrul mecanic total se repartizează secțiunii periculoase pentru a produce separația materialului după această secțiune; restul interesează un volum de metal (volumul deformat). În aceste condițiuni nu este de așteptat să existe proporționalitate între lucrul mecanic total absorbit și secțiunea crestată a epruvetei și este în consecință natural ca cifrele de reziliență obținute cu epruvete diferite să fie și ele diferite. O altă cauză de eroare se găsește în faptul că nici porțiunea de lucru mecanic care servește la separație nu este proporțională cu secțiunea crestată primitivă, ci cu aceea (deformată) din momentul când începe separația, pe când cifra de reziliență se calculează cu ajutorul secțiunii crestate primitive.

Când s'a văzut că reziliența nu este o constantă, ci depinde de epruvetă, chiar atunci când epruvetele sunt geometric asemenea, și după ce s'au recunoscut cauzele acestui fapt, s'a căutat de diferiți autori să se definească caracteristica de fragilitate în alte moduri, așa încât corespunzând fenomenelor reale să reprezinte cu adevărat o proprietate mecanică a materialelor.

Astfel *Heathcote* propune reprezentarea energiei mecanice absorbite printr'o formulă de forma următoare:

$$W = k_1 v + k_2 s$$

în care v și s sunt volumul și secțiunea epruvetei, iar k_1 și k_2 două constante ale materialului ce urmează să se determine prin încercarea de epruvete de mărimi diferite.

Plecând dela constatarea că lucrul mecanic total nu este proporțional nici cu secțiunea (puterea a doua), nici cu volumul (puterea a treia), *Unwin* admite că el variază ca o putere între pătratul și cubul dimensiunilor liniare ale epruvetei. De aceea, în loc de a raporta lucrul mecanic la secțiune, el îl raportează la expresiuni de felul următor:

$$(b h)^{3/4} \quad \text{sau} \quad b h^{5/2}$$

în care b și h sunt cele două dimensiuni ale secțiunii.

Știindu-se că forma creștăturii și în particular curbura ei influențează puternic cantitatea de energie absorbită, *Fillunger* caută să introducă în formulă și acest element și dă următoarea expresiune pentru lucrul total:

$$W = C_1 b h \left(\frac{h}{2} + r \right) + C_2 b h$$

în care b și h sunt dimensiunile secțiunii, r raza de curbură a fundului creștăturii, iar C_1 și C_2 constante ale materialului.

Formulele acestea și altele similare nu au căpătat nicio importanță practică, ele nefiind verificate de experiență. Era și de așteptat să fie așa, căci în ele se introduc secțiunea și volumul (sau funcțiuni intermediare de dimensiunile epruvetei); or am văzut că travaliul total nu este în relație cu secțiunea și volumul, ci cu secțiunea din momentul ruperii și cu volumul deformat.

Moser a propus definirea rezilienței prin raportarea lucrului mecanic total la volumul de metal deformat. Această definiție se apropie mai mult de realitate pentru metalele tenace, la care lucrul de separație este mic față de lucrul de deformare, pe când la metalele fragile, la care cazul este invers, definiția obișnuită a rezilienței prin raportarea lucrului mecanic la secțiunea creștată reprezintă mai bine fenomenele. Asupra metodei lui Moser se vor da câteva amănunte mai departe.

În urma eșecului diferitelor formule propuse s'a păstrat în mod aproape general, pentru simplitatea ei, definiția rezilienței

ca lucru mecanic de ruptură pe cm^2 . Trebuie reținut însă că această cifră, nereprezentând o proprietate intrinsecă a materialului, nu are semnificație decât dacă se referă la un tip de epruvetă și la condițiuni de încercare bine precizate.

3. VARIAȚIA REZILIENȚEI. ZONE DE INSTABILITATE

Fenomenul manifestării diferite după condițiile operatorii a rezistenței la șocuri a oțelului se observă în mod distinct la încercarea de reziliență. Această încercare pune în evidență două feluri de rupturi posibile la un oțel dat, și anume:

a) *Ruptura prin deformare* sau *ruptură tenace*, când epruveta se deformează absorbind o cantitate importantă de lucru mecanic și se rupe atunci când capacitatea de deformare a cristalelor metalice a fost utilizată la maximum. Ruperea se produce prin interiorul cristalelor (intragranular). Cifra de reziliență este în acest caz ridicată și, din cauza lungirii paralele a cristalelor, ruptura apare fibroasă.

b) *Ruptura prin separare* sau *ruptură fragilă*, atunci când materialul se separă prematur, prin învingerea coeziunii dintre cristale sau prin desfacerea după planele lor de clivaj. Capacitatea de deformare a cristalelor nu a fost utilizată în acest caz decât în măsură redusă, cifra de reziliență este slabă și ruptura are aspectul granulos pe care i-l dau fațetele descoperite ale cristalelor metalului.

Acelaș oțel se poate rupe în unul sau altul din aceste moduri, după forma și dimensiunile epruvetei și creștăturii și după celelalte date variabile ale încercării. La încercările de reziliență se constată chiar deseori faptul că două epruvete practic identice din acelaș metal, și în absența oricăror defecte locale în material, dau rezultate complet diferite; acest lucru trebuie însă atribuit variației insensibile a unora din factorii menționați, variație care nu poate fi controlată prin instrumentele de măsură obișnuite.

Aceste două feluri de rupturi cu aspect deosebit corespund la valori enorm diferite ale rezilienței: la ruptura cu grăunte reziliența poate fi redusă la a 4-a sau a 5-a parte din valoarea pe

care a avut-o la ruptura fibroasă. Imprejurările principale care pot cauza scăderea rezilienței cu trecerea dela un mod de ruptură la altul sunt următoarele:

1. Mărirea dimensiunilor epruvetei, la epruvete geometric asemenea.
2. Mărirea lățimii epruvetei, celelalte dimensiuni rămânând constante.
3. Micșorarea razei de curbură a fundului creștăturii.
4. Mărirea adâncimii creștăturii.
5. Mărirea vitesei de impact.
6. Scăderea temperaturii de încercare.

Ca exemplu se reprezintă în fig. 2 variația rezilienței în funcție de lățimea epruvetei, celelalte condițiuni fiind constante.

Se observă că reziliența, care cu creșterea lățimii variază întâi în mod continuu, are la o valoare critică a lățimii un salt prin care trece la o valoare joasă pe care o păstrează mai departe aproape neschimbată. Reziliența trece dela *nivelul superior* la *nivelul inferior*.

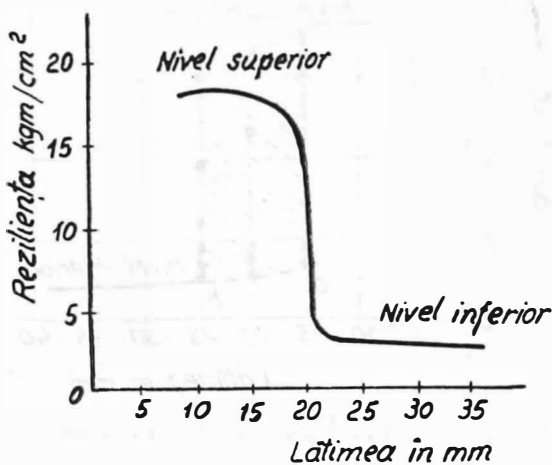


Fig. 2. — Influența lățimii epruvetei.

În realitate această trecere nu se face printr'o porțiune de curbă continuă, ci, după cum se arată în fig. 3, printr'o regiune de rezultate împrăștiate. Numim această regiune *zona de dispersiune* sau de *instabilitate* a rezilienței pentru factorul în chestiune. După cum se vede, rezultatele experimentale se grupează mai mult în părțile superioare și inferioare ale regiunii, prin urmare trecerea dela un nivel la altul se poate considera într'adevăr discontinuă.

Existența acestei zone de instabilitate înlătură complet posibilitatea aplicării legii de similitudine sau a unei legi analoage la încercarea de reziliență; căci dacă în regiunea rupturii tenace se observă uneori proporționalitate între lucrul mecanic absorbit și secțiunea epruvetei, atunci când prin modificarea elementelor epruvetei s'a trecut dela un fel de ruptură la altul nu se mai poate găsi nicio formulă de transformare care să facă legătura între rezultatele găsite în cele două cazuri.

Zone de instabilitate s'au observat în mod clar numai la

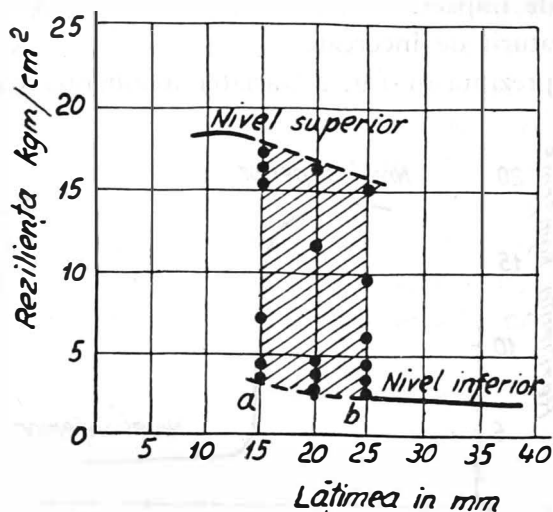


Fig. 3. — Zonă de dispersiune la variația lățimii, (după Fettweis).

variația lățimii epruvetei, a temperaturii de încercare și a diametrului creștăturii, este însă de presupus că fiecare din factorii citați mai sus dă naștere unei asemenea zone.

În practică se observă de multe ori rupturi parte cu grăunte, parte cu fibră, adică rupturi mixte.

Astfel nu se poate spune, în general, că un oțel are o textură fibroasă sau o textură cu grăunte, se poate spune numai că el are o *tendință* de a da o ruptură cu fibră sau o ruptură cu grăunte.

Aceste fenomene s'au constatat până acum numai la oțel. La metalele și aliajele neferoase, la care încercarea de reziliență s'a întrebuințat mai rar, nu se știe dacă lucrurile se petrec la fel, dar este probabil că observațiunile făcute la oțel li se aplică în parte și lor.

Este evident că nu se poate vorbi de caracterizarea completă a unui oțel prin încercarea de reziliență atât timp cât nu sunt cunoscute, pentru fiecare din factorii care pot interveni în

încercare, valorile a și b care delimitează zona de instabilitate. În particular este adevărat acest lucru pentru temperatura de încercare, dacă tipul epruvetei este fixat odată pentru totdeauna. Încercările de fragilitate, pentru a fi concludente, ar trebui să permită încadrarea zonei de instabilitate, ceea ce o încercare izolată de reziliență nu poate face. Încercarea de reziliență dă totuși indicațiuni prețioase asupra posibilităților de întrebuintare ale unui material, prin faptul că, favorizând cedarea prematură a epruvetei, ea pune în evidență tendința mai pronunțată sau mai slabă a materialului la ruptura prin separație.

4. EPRUVETE

La congresul internațional pentru încercări de materiale din 1909 s'au adoptat pentru prima dată epruvete normale pentru încercarea de reziliență. Acestea erau cele două epruvete ale lui Charpy, epruveta mare de $160 \times 30 \times 30$ mm cu creștătură cilindrică de 4 mm diametru la jumătatea grosimii barei, reprezentată în fig. 4, și epruveta mică de $53,3 \times 10 \times 10$ mm, cu

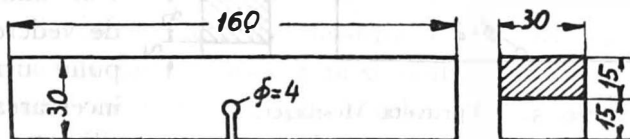


Fig. 4. — Epruveta Charpy.

creștătură geometric asemenea celei precedente de 1,33 mm diametru. Ele erau deci în raportul de similitudine geometrică de 3 : 1. Propunerea acestor epruvete de către Charpy și adoptarea lor de congres s'a făcut în presupunerea că la încercarea de reziliență este aplicabilă legea de similitudine, după care lucrul mecanic de ruptură raportat la unitatea de suprafață a secțiunii crestate este acelaș pentru două epruvete geometric asemenea din acelaș metal. Însă încercările făcute imediat după aceea au arătat că legea de similitudine nu era verificată, cele două epruvete ale lui Charpy dând reziliențe diferite. Din această

cauză, și pentru că nu era posibilă nici în alt mod o comparație a rezultatelor găsite cu cele două epruvete, s'a păstrat în practică numai epruveta cea mare, căci s'a văzut curând că ea era cu mult mai avantajoasă decât cealaltă. Această epruvetă mare a lui Charpy este și astăzi în uz în majoritatea țărilor, în special în Franța și Germania, pe lângă cele care au mai fost introduse ulterior. Ea s'a dovedit excelentă pentru clasificarea materialelor curente din punctul de vedere al fragilității și a jucat până în anii din urmă rolul de epruvetă normală internațională. Pentru metalele fragile ea nu dă cifre destul de diferite.

Epruveta Charpy ¹⁾ prezintă însă inconvenientul că având dimensiuni relativ mari se pretează rău la controlul pieselor mici sau la cercetarea proprietăților locale în piesele mai mari. Pentru acest motiv, ca și pentru a se evita risipa de material, se întrebuințează în mod curent în industrie și alte epruvete de dimensiuni mai mici între care însemnăm ca cea mai importantă pe aceea a lui Mesnager de $55 \times 10 \times 10$ mm cu creștătură de 2 mm adâncime și 2 mm diametru, introdusă mai ales în

Franța, Italia și Germania (fig. 5). Dar din punctul de vedere al scopului urmărit în încercarea de reziliență, epruveta

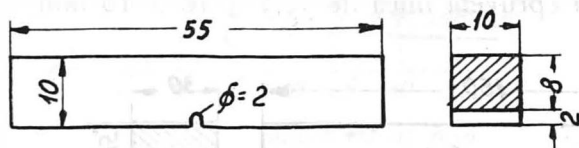


Fig. 5. — Epruveta Mesnager.

Mesnager este inferioară epruvetei Charpy, căci din cauza dimensiunilor mai mici și a adâncimii proporțional mai mici a creștăturii ea are tendința mai slabă la rupura prin separație. La metalele reziliante această epruvetă se încovoie sub lovitură fără să se rupă complet, din care cauză rezultatele numerice obținute nu mai au sens precis.

Tendința actuală este de a se normaliza epruvete de dimensiuni mici, pentru avantajele lor practice menționate mai sus, și anume de a se menține dimensiunile epruvetei Mesnager. Pentru a se scoate maximum de folos din încercarea de rezili-

¹⁾ De câte ori se va vorbi în cursul acestei expuneri de epruveta Charpy fără altă precizare, se va înțelege epruveta Charpy mare.

liență, rămâne atunci să se aleagă în mod adecuat forma și dimensiunile epruvetei, fixându-se elementele determinante ale ei: raza de curbura și adâncimea. Principiile care trebuiesc puse înainte aci sunt următoarele:

a) Crestătura nu va fi astfel încât să accentueze în mod excesiv tendința la ruptura prin separație a epruvetei, adică să provoace în mod artificial fragilitatea, căci dacă ar fi așa ea nu ar mai lăsa să apară calitatea proprie a fiecărui material și distincția între materiale tenace și materiale fragile nu ar mai fi în general posibilă; o astfel de crestătură ar fi convenabilă numai pentru materialele extra-reziliente;

b) Epruveta nu trebuie să aibă nici tendință prea slabă la ruptura prin separație, căci atunci fragilitatea nu mai este pusă în evidență și foloasele încercării devin iluzorii; o atare epruvetă s'ar putea utiliza numai la metale foarte fragile.

În concluziune, crestătura trebuie să fie atât de accentuată încât pentru un material care prezintă fragilitate, aceasta să fie descoperită cu certitudine, dar nu atât de accentuată încât pentru un material bun să aducă rezultatele de încercare în zona de tranziție. Este posibil ca epruveta normală aleasă pe aceste considerente să nu poată diferenția bine întreaga gamă de materiale, dar acest lucru nu constituie un inconvenient grav, căci în practică nu interesează prea mult clasificarea precisă a materialelor prea fragile, nici a celor foarte reziliente. În practică este important în primul rând să se poată constata dacă un material în mod normal tenace nu a devenit fragil prin fabricație greșită sau tratament fals. Dar materialele mai expuse acestei primejdii sunt cele de reziliență mijlocie și tocmai aceste materiale sunt cel mai bine diferențiate cu epruveta aleasă după principiile arătate.

Se știe că raza de curbură mică (crestătura ascuțită) și adâncimea mare a crestăturii favorizează ruptura prin separație. În ceea ce privește raza de curbura, posibilitatea de prelucrare exactă și ușoară cu mijloacele obișnuite de atelier se opune micșorării ei sub anumite limite. Variațiuni mici a acestei raze putând altera în măsură mare rezultatele încercării, crestăturile prelucrate insuficient de exact ar da indicațiuni false asupra

calității materialului. Actualmente există consens aproape general în a se menține pentru epruveta normală raza de curbura a creștăturii epruvetei Mesnager, adică raza de 1 mm.

Rămâne astfel de fixat adâncimea optimă de creștătură. Cum am văzut, epruveta Mesnager este improprie pentru metalele tenace, iar epruveta Charpy nu diferențiază destul de bine metalele fragile; de aceea o epruvetă normală ar trebui să aibă creștătura mai adâncă decât epruveta Mesnager, nu însă atât de adâncă încât cifrele de încercare să ajungă a fi mai mici decât acelea date de epruveta Charpy.

În Franța, Comisia Permanentă de Standardizare bazându-se pe considerațiuni de acest fel a decis în anul 1920 adoptarea

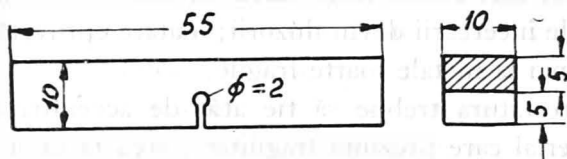


Fig. 6. — Epruveta UF.

epruvetei reprezentată în fig. 6, care fiind creată în vederea aplicării la caetele de sarcini unificate franceze este numită

epruveta UF. Ea diferă de epruveta Mesnager numai prin adâncimea creștăturii, care este aici de 5 mm. Experimentarea acestei epruvete comparativ cu acelea citate mai înainte arată că ea se situează

între epruveta Charpy și aceea a lui Mesnager, dând cifre inferioare cifre-

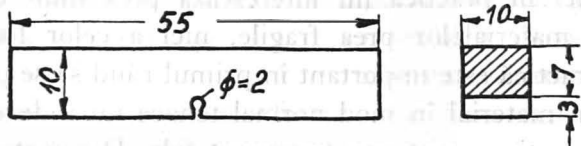


Fig. 7. — Epruveta normală germană.

lor Mesnager și puțin superioare cifrelor Charpy, mai ales pentru metalele reziliente. Pentru metalele fragile cifrele date de cele trei epruvete sunt mai apropiate. Clasamentul reciproc al metalelor este același în toate cazurile.

În Germania, în urma unor încercări comparative cu mai multe tipuri de epruvete, s'a propus pentru normalizare epruveta arătată în fig. 7, care diferă de cea precedentă numai prin creștătura adâncă de 3 mm în loc de 5 mm. Pentru metalele foarte tenace s'a recomandat o epruvetă auxiliară de aceleași

dimensiuni, având însă o creștătură ascuțită de forma reprezentată în fig. 8.

Influența formei și dimensiunilor epruvetei și creștăturii asupra rezultatelor încercării fiind considerabilă, valoarea numerică a rezilienței nu are sens decât dacă epruveta la care ea se referă este bine definită. Prin urmare încercarea de reziliență nu poate căpăta o însemnătate practică mai mare decât dacă se realizează un tip de epruvetă care să fie adoptat în mod universal, căci numai atunci rezultatele numerice obținute în diferite părți sunt comparabile și capătă prin aceasta valoare de cifre de calitate. Cu toată această necesitate recunoscută, până în momentul de față nu s'a ajuns la alegerea unei epruvete internaționale, discuțiunea purtând încă în această privință asupra epruvetelor Mesnager, UF. și epruvetelor normale germane. Aceste epruvete au aceleași dimensiuni și (lăsând de o parte epruveta auxiliară germană) același diametru de creștătură, diferența între ele rezidând numai în adâncimile creștăturilor, care sunt respectiv de 2, 5 și 3 mm.

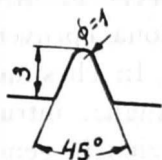


Fig. 8. — Creștătura ascuțită a epruvetei auxiliare germane.

În urma discuțiunilor care au avut loc în ultimul timp ¹⁾, opiniunea generală este că epruvetele cu creștătură de 3 și 5 mm diferențiază mai bine ansamblul metalelor decât aceea cu creștătură de 2 mm și că în consecință aceasta din urmă trebuie scoasă din discuție. De altfel motivul principal invocat în favoarea epruvetei Mesnager de partizanii săi este că acest tip este cel mai întrebuițat în industrie și cel pentru care există materialul experimental cel mai bogat.

Dintre epruveta germană cu creștătură de 3 mm și epruveta franceză cu creștătură de 5 mm, niciuna nu oferă avantaje nete asupra celeilalte. Este de așteptat ca epruveta UF să prezinte oarecare superioritate prin aceea că, mulțumită creștăturii mai adânci, ea poate fi folosită și la materiale mai tenace, dând în același timp rezultate tot atât de satisfăcătoare ca

¹⁾ Congresul Internațional din 1933 din Düsseldorf.

epruveta germană pentru materiale de reziliență mijlocie și mică; astfel ea ar face eventual inutilă epruveta auxiliară. Însă aceste epruvete fiind introduse relativ recent, datele experimentale adunate nu sunt suficiente pentru a permite să se tragă din ele concluziuni categorice. O hotărîre definitivă nu se poate lua decât în urma experimentării comparative întinse a acestor două epruvete în toate țările interesate.

În chestiunea normalizării epruvetelor am lăsat de o parte Anglia, întru cât acolo nu numai epruveta, ci și procedeul uzitat în general pentru încercarea de reziliență diferă de acela din țările continentale. Epruveta *Izod*, cu creștătură ascuțită, se încaștrează la o extremitate, până la creștătură, în mașina de încercat și se isbește pe partea liberă la o distanță determinată de creștătură. Se măsoară lucrul mecanic total absorbit pentru ruptură și clasamentul metalelor se face pe baza acestor cifre de lucru total. De altfel din punct de vedere științific metoda aceasta este cea corectă, căci am văzut că lucrul mecanic raportat la secțiunea de ruptură nu are semnificație fizică.

În completarea acestor considerațiuni trebuie să menționăm că s'au făcut câteva încercări și cu epruvete de alte forme, având creștături nu numai pe o parte (partea supusă la tensiune), ci pe două, pe trei părți sau pe tot conturul. După comunicările experimentatorilor, rezultatele sunt în toate cazurile mai regulate decât acelea obținute cu epruvetele obișnuite, ceea ce înseamnă că aceste epruvete cu creștătură extinsă s'ar preta mai bine la revelarea fragilității. Datele existente sunt însă prea disparate pentru a se putea formula de pe acum o opinie în această privință.

5. CONDIȚIUNI DE ÎNCERCARE

Aparate. Cifra de reziliență variază mai mult sau mai puțin cu tipul aparatului de șoc întrebuintat. De aceea riguros nu se pot compara decât rezultatele găsite cu mașini de încercat identice. Această influență a mașinei asupra rezultatelor încercării este datorită caracteristicilor ei esențiale variabile dela tip la tip: greutatea berbecului, forma reazemelor pe care

se așează epruveta și bineînțeles viteza de impact, dacă aceasta este o dată fixă a mașinii și nu este reglabilă. Dacă aceste elemente constructive ar fi păstrate, rezultatele obținute cu mașini diferite ar trebui să fie identice.

În mod practic însă, influența tipului de berbec asupra rezultatelor încercării de reziliență este relativ puțin sensibilă, cel puțin în ceea ce privește modelele întrebuințate curent; astfel încât putem considera comparabile rezultatele obținute cu aparate diferite, bineînțeles dacă li s'a verificat în prealabil exactitatea dispozitivului de măsură.

Aparatele actuale pentru reziliență se clasează în trei categorii, toate trei create în Franța:

Berbecul vertical al lui Frémont.

Berbecul pendul Charpy.

Berbecul rotativ al lui Guillery.

Aceste tipuri, în special berbecul pendul Charpy, sunt răspândite în toate țările, deși purtând uneori alte denumiri decât cele de mai sus.

Vitesa de impact. Vitesa de impact a fost considerată la început ca factorul care influențează în gradul cel mai înalt cantitatea de lucru absorbită pentru ruptură. Însă cercetările făcute de Frémont și Charpy au arătat că influența vitezei este relativ redusă, lucrul mecanic rămânând adesea de același ordin de mărime într-o încercare statică și într-o încercare de șoc ¹⁾.

În cele mai multe cazuri lucrul de ruptură din încercarea de șoc este superior aceluia absorbit în încercarea statică. Totuși experiențele făcute de unii autori (Stanton și Batson, Cornu-Thénard) au arătat că sensul influenței vitezei de izbire depinde de natura oțelului și de tratamentul termic. Astfel la oțelurile aliate cu nichel-crom lucrul mecanic absorbit crește când crește viteza, iar la oțelurile moi el scade; de asemenea la oțelurile tratate reziliența crește când se mărește viteza de

¹⁾ Este vorba de viteze în limitele acelorale ale aparatelor de reziliență, iar nu de viteze excesive, ca cele ale proiectilelor. Dealtfel la încercarea de reziliență viteza nu este propriu zis un factor variabil, căci ea nu poate fi modificată decât în limite restrânse.

impact, pe când la cele recoapte lucrurile se petrec invers.

Din faptul că o variație de vitesă determinată nu acționează totdeauna în același sens, *Stribeck* deduce existența unei zone de instabilitate datorită vitesei de impact.

După *Schwinning*, la epruvetele care se rup fragil epruveta ruptă static necesită o cheltuială mai mare de energie mecanică, pe când în regiunea rupturii tenace prin mărirea vitesei absorbția de energie a epruvetei crește.

Aparatele uzuale de reziliență au viteze de șoc între 5 și 9 m/sec.

Când se vorbește de viteza de șoc ca factor variabil se subînțelege că toate celelalte condițiuni, în particular distanța între reazeme, rămân neschimbate. De fapt ceea ce interesează aici este nu viteza berbecului, ci viteza de deformare a epruvetei. Aceasta este proporțională cu viteza unghiulară obținută împărțind viteza berbecului prin jumătatea distanței dintre reazeme și poate fi reprezentată prin această viteză unghiulară.

Temperatura încercării are la oțel o influență considerabilă asupra rezultatelor obținute la încercarea de reziliență. La coborîrea temperaturii are loc la un moment dat scăderea bruscă a rezilienței corespunzătoare zonei de instabilitate, când reziliența trece dela nivelul superior (ruptură cu fibră) la nivelul inferior (ruptură cu grăunte). Adică epruvetele se rup la temperaturile ridicate prin deformare, la temperaturile joase prin separație. Regiunea de temperatură în care are loc această scădere a rezilienței depinde, pe lângă natura și tratamentul oțelului, și de celelalte elemente variabile ale încercării, în particular acelea relative la epruvetă; astfel cu cât lățimea epruvetei este mai mare sau cu cât creștătura este mai ascuțită, celelalte condițiuni fiind egale, cu atât tranziția se efectuează la o temperatură mai ridicată. Pentru oțelul cu carbon în limitele condițiunilor uzuale de încercare, această regiune de temperatură se găsește în apropierea temperaturii ordinare.

La temperaturi superioare temperaturii ordinare variația rezilienței în funcție de temperatură se poate reprezenta, pentru oțelul cu carbon și pentru oțelurile speciale mai slab aliate

(oțeluri perlitice), prin curbe de felul celei din fig. 9. Reziliența prezintă un maximum a cărui poziție variază între temperatura ordinară și ca. 200° , după compoziția chimică a oțelului și după cum el se găsește în stare netratată sau a suferit un tratament de îmbunătățire; apoi un minimum în general între 400 și 600° , urmat de un al doilea maximum pe la 650° sau mai sus. După acesta urmează căderea definitivă a rezilienței.

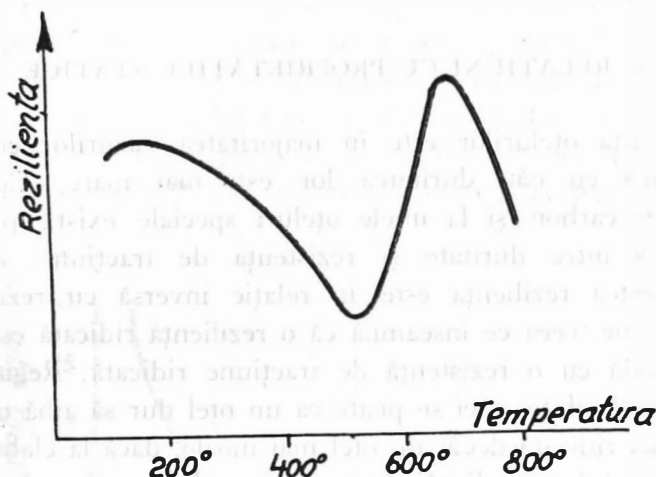


Fig. 9. — Influența temperaturii.

Oțelurile martensitice sunt totdeauna fragile la temperatura ordinară; însă începând dela temperatura punctului de transformare al martensitei, care se găsește — după compoziția oțelului — în general între 300 și 400° , reziliența lor crește repede. Oțelurile austenitice au reziliență ridicată atât la temperatura ordinară cât și la temperaturi destul de înalte (ex. ca. 500° , când are loc transformarea austenitei în martensită).

La temperaturile joase fragilitatea oțelului cu carbon este mărită considerabil. Scăderea rezilienței începe în apropiere de 0° și rapiditatea ei depinde de constituția oțelului, după *Guillet* de conținutul lui de ferită. Astfel, după acest autor reziliența fierului electrolitic începe să scadă dela temperatura ordinară și devine practic nulă la -80° . În ceea ce privește oțelurile speciale, acelea care conțin ferită își reduc de asemenea

reziliența, după Guillet, cu atât mai mult cu cât proporția acestui constituant este mai mare. Reziliența oțelurilor austenitice este influențată puțin de scăderea temperaturii.

Din punctul de vedere al rezistenței la șoc, metalele ca nichel, cupru, aluminiu și în genere aliajele neconținând fier, nu sunt influențate de scăderea temperaturii. La unele din ele se notează chiar o ușoară creștere a rezilienței la temperaturile joase.

6. RELAȚIUNI CU PROPRIETĂȚILE STATICE

Reziliența oțelurilor este în majoritatea cazurilor cu atât mai mică cu cât duritatea lor este mai mare. Cum la oțelul cu carbon și la unele oțeluri speciale există proporționalitate între duritate și rezistența de tracțiune, rezultă că la acestea reziliența este în relație inversă cu rezistența de tracțiune, ceea ce înseamnă că o reziliență ridicată este incompatibilă cu o rezistență de tracțiune ridicată. Regula nu este însă absolută, căci se poate ca un oțel dur să aibă o reziliență mai ridicată decât un oțel mai moale, dacă la elaborarea și tratamentul celui dintâi s'a pus mai multă îngrijire. La celelalte metale și aliaje, ca și la oțelurile speciale conținând metale de adițiune în proporție mai însemnată, nu se pot stabili relațiuni generale între rezistența de tracțiune și reziliență. Dar oțelurile speciale, și în aceasta rezidă principala lor superioritate asupra oțelului cu carbon, pot avea în același timp, la fabricație îngrijită și tratament adecuat, o reziliență bună și o rezistență de tracțiune ridicată.

Reziliența depinzând de capacitatea de deformare a materialului, ar fi de așteptat ca ea să aibă oarecare legături cu cifrele care definesc deformabilitatea la încercarea de tracțiune statică: lungirea și contracțiunea. Experiența arată însă că, dacă o reziliență satisfăcătoare este totdeauna întovărașită de o lungire specifică bună, o lungire mare nu are în mod necesar ca urmare o reziliență ridicată. În ceea ce privește contracțiunea, s'a găsit într'adevăr în relativ numeroase cazuri că reziliența crește în același timp cu ea, de aceea unii autori admit

ca generală această relațiune. Totuși nu pare probabil să existe totdeauna o dependență regulată între aceste două date, căci una din ele este în funcțiune de deformabilitatea la șoc, iar cealaltă caracterizează deformabilitatea sub efort static.

7. INFLUENȚA COMPOZIȚIEI ȘI DEFECTELOR

Pentru a distinge influența compoziției chimice trebuie să se compare numai oțeluri sau aliaje în aceeași stare de tratament termic, din cauza acțiunii puternice a acestuia asupra rezilienței. Totuși nici în acest caz nu s'au găsit decât la oțelul cu carbon unele relațiuni generale. Cu titlu de indicație se reprezintă în fig. 10 reziliența oțelului cu carbon în stare recoaptă

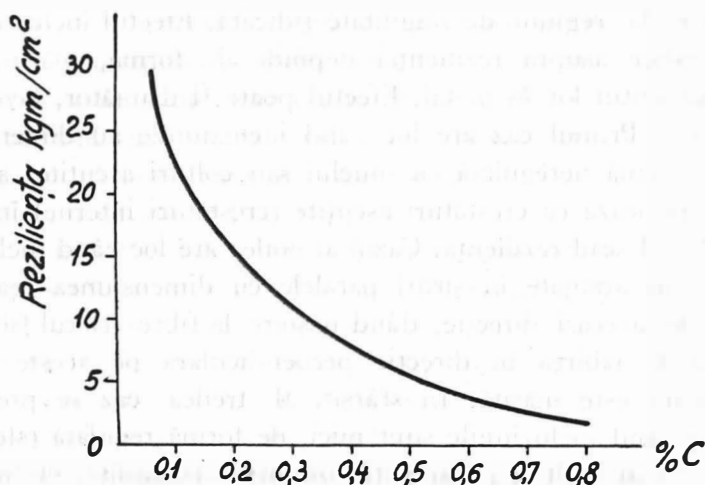


Fig. 10. — Reziliența oțelului cu carbon.

în funcție de conținutul de carbon, reziliența fiind aceea măsurată cu epruveta Charpy de $160 \times 30 \times 30$ mm.

Ceea ce determină în realitate fragilitatea sau nefragilitatea unui aliaj nu este direct compoziția chimică, ci felul și cantitățile relative ale constituanților săi. Proprietățile aliajului depind de acelea ale constituanților, însă reguli generale nu se pot stabili. În unele cazuri simple, reziliența aliajului urmează aproximativ media reziliențelor constituanților lui.

Constituanții care reprezintă combinații chimice între elementele componente ale aliajului măresc totdeauna fragilitatea acestuia din urmă și aceasta cu atât mai mult cu cât proporția lor în aliaj este mai mare. Astfel este la oțelul cu carbon cazul cementitei, combinație chimică între fer și carbon. Este de observat însă că, la proporție egală, influența acestor constituanți fragili depinde și de modul lor de distribuție în masa metalică.

În ceea ce privește efectul impurităților, este cunoscut că fosforul și sulful măresc fragilitatea oțelului, și anume cel dintâi în regiunea temperaturii ordinare iar ultimul mai ales la temperaturi ridicate. Acțiunea dăunătoare a acestor elemente este accentuată de tendința pe care o au ele de a se aglomera în anumite părți ale lingourilor și pieselor turnate, dând naștere la regiuni de fragilitate ridicată. Efectul incluziunilor nemetalice asupra rezilienței depinde de forma, mărimea și aranjamentul lor în metal. Efectul poate fi dăunător, favorabil sau nul. Primul caz are loc când incluziunile au dimensiuni mari, formă neregulată cu muchii sau colțuri ascuțite; atunci ele acționează ca creștături ascuțite (creștături interne) în material și îl scad reziliența. Cazul al doilea are loc când incluziunile sunt aranjate în șiruri paralele cu dimensiunea cea mai mare în aceeași direcție, dând naștere la fibre (fierul fibros); atunci la izbirea în direcție perpendiculară pe aceste fibre reziliența este mărită. În sfârșit, al treilea caz se prezintă atunci când incluziunile sunt mici, de formă regulată (sferică) și sunt mai mult sau mai puțin uniform răspândite; ele nu au în acest caz efect notabil asupra rezilienței. În mod asemănător incluziunilor acționează și suflurile sau alte defecte care constau în întreruperi în material.

În privința cazului al doilea este de observat că materialul fibros cu incluziuni poate avea, prin efectul fibrelor, o reziliență mai ridicată decât un material pur cu textură cu grăunte fin. Din aceasta nu se poate însă conchide necondiționat că el îi este superior, căci se poate ca celelalte proprietăți mecanice să-i fie scăzute și acest lucru să-l facă inapt pentru întrebuințare.

8. INFLUENȚA TRATAMENTULUI TERMIC ȘI MECANIC

Un element determinant al rezilienței unui oțel de compoziție dată este mărirea grăuntelui: cu cât grăuntele este mai mare, cu atât oțelul este mai fragil. De aceea orice tratament care are ca rezultat formarea unei texturi cu grăunte fin omogen ameliorează reziliența, pe când acela care face să crească grăuntele exercită asupra ei o acțiune defavorabilă. În acest sens *recoacerea* unui oțel deteriorat prin supraîncălzire sau prin ecruisaj îi mărește reziliența în măsura în care ea face să apară o textură fină și omogenă. Același efect favorabil asupra caracteristicii de șoc îl au *laminarea* și *forjarea* la cald, aceste operațiuni ameliorând textura oțelului.

Influența dăunătoare a grăuntelui mare asupra rezilienței este mai pronunțată la oțelul cu carbon, pe când la oțelurile speciale ea se simte mai puțin. Astfel oțelul cu crom-nichel este cu mult mai puțin sensibil la creșterea grăuntelui decât oțelul cu carbon, reziliența lui rămânând bună chiar când grăuntele a devenit relativ foarte mare.

La tratamentele de *călire* și *revenire* reziliența este influențată în afară de textură și de alte împrejurări. Astfel călirea, deși dă o textură fină, micșorează în general reziliența, din cauză că face să apară constituentul fragil martensită. Totuși acest efect este accentuat numai la oțelurile dure; la oțelul moale martensita rezultată fiind ea însăși mai puțin fragilă, reziliența se poate menține după călire, sau chiar poate fi mărită în cazul când efectul defavorabil al prezenței martensitei este întrecut de acela favorabil al afinării texturii prin răcirea bruscă.

Călirea care produce austenită mărește totdeauna reziliența.

Revenirea mărește reziliența oțelului călit; se observă în general un maximum al rezilienței la revenirea în jurul temperaturii de 650°. Oțelurile cu crom-nichel sau crom-mangan prezintă fenomenul remarcabil cunoscut sub numele de *fragilitate de revenire*, care constă în scăderea considerabilă a rezilienței fără alterarea celorlalte proprietăți mecanice. Acest

fenomen, ale cărui cauze nu sunt bine cunoscute, se manifestă la revenire la menținerea mai îndelungată a oțelului la temperaturi cuprinse între 500 și 550° sau la răcirea înceată prin această regiune de temperatură. Fragilitatea de revenire se evită prin răcirea accelerată până la străbaterea acestui interval critic de temperatură.

Deformarea la rece (ecruisajul) mărește fragilitatea metalelor și aliajelor, cu atât mai mult cu cât ea a fost împinsă mai departe. Deosebit de defavorabilă este la oțel deformarea la temperaturi între 200 și 300°.

9. METODA LUI MOSER

Metoda propusă de Moser pentru interpretarea și utilizarea rezultatelor încercărilor de fragilitate, deși bazată pe unele presupuneri care s'au găsit a nu corespunde totdeauna realității, este totuși interesantă prin sugestiunile pe care le oferă asupra modului de lucru al pieselor supuse la șocuri.

Moser raportează lucrul mecanic consumat pentru ruperea unei epruvete la volumul de metal care a fost deformat la încercare. El determină acest volum deformat prin atacarea epruvetei cu un reactiv special, care face să apară pe suprafața ei figurile caracteristice ale deformațiilor permanente și permite astfel de a se delimita volumul deformat. Moser definește astfel o cifră:

$$k_v = \frac{A}{V} \text{ kgm/cm}^3$$

pe care o numește *constantă de lucru* a unității de volum a metalului și pe care o putem denumi *reziliență volumetrică*. Făcând încercări cu epruvete din același metal cărora le varia numai lățimea lăsând celelalte dimensiuni neschimbate, Moser a găsit că această cifră rămâne invariabilă, de aceea a numit-o el « constantă » de lucru și a considerat-o ca o caracteristică a materialului, independentă de epruvetă. În realitate știm că această cifră nu poate fi o constantă, căci numai o parte din energia absorbită este proporțională cu volumul deformat. De altfel

încercările făcute ulterior de alți cercetători au confirmat faptul că această reziliență volumetrică nu este invariabilă. Rezultatele găsite de Moser se explică prin aceea că el operase cu materiale deosebit de tenace, la care travaliul de separație era neglijabil față de travaliul de deformare.

Reziliența volumetrică nefiind o constantă, deci nereprezentând o proprietate a materialului, și pe de altă parte determinarea ei fiind greoaie din cauza dificultății de a evalua exact și repede volumul deformat, nu există motive ca ea să fie preferată în aplicațiunile practice rezilienței definite în modul obișnuit.

Pornind acum dela constatarea că întinderea deformării în epruvetă depinde de viteza de izbire, Moser introduce o a doua cifră prin care caută să caracterizeze metalele din punctul de vedere al rapidității de propagare a deformației în ele. În esență procedeul lui este următorul.

Operând cu două epruvete din același metal diferind numai în lățime, el admite că dacă vitezele de șoc ar fi inferioare unei limite determinate, volumele deformate ale celor două epruvete, și deci cantitățile de energie absorbite de ele, ar atinge valori maxime și aceste valori maxime ar fi proporționale cu lățimile epruvetelor. Adică, dacă a_1 și a_2 ar fi lățimile ($a_2 > a_1$), iar A_1 lucrul mecanic consumat de epruveta 1, acela absorbit de epruveta 2 ar trebui să fie egal cu $A_1 \frac{a_2}{a_1}$. În realitate, lucrând cu aceeași viteză de șoc la ambele încercări, și dacă această viteză este aleasă astfel încât să dea deformația maximum în epruveta 1, se găsește pentru epruveta 2 un lucru mecanic $A_2 < A_1 \frac{a_2}{a_1}$.

Moser explică acest lucru prin aceea că, din cauza aplicării bruște a sarcinei, volumul deformat nu a avut timp să ajungă la valoarea sa maximum și în epruveta de lățime mai mare 2.

Raportul $A_2 : A_1 \frac{a_2}{a_1} = \frac{A_2}{A_1} \cdot \frac{a_1}{a_2}$, totdeauna mai mic decât 1, sau în procente mai mic decât 100%, arătând modul cum crește energia absorbită când se mărește secțiunea epruvetei, dă o idee despre viteza de absorbție a energiei, sau despre

rapiditatea de propagare a deformației în metal, sau despre *vitesa de lucru* proprie a metalului, după termenul întrebuițat de Moser.

Este evident folosul acestei noțiuni de vitesă de lucru pentru posibilitatea alegerii materialelor în vederea scopului lor, căci este clar că de ex. o piesă supusă la isbituri violente trebuie să fie confecționată dintr'un material care să se poată deforma repede, pentru a absorbi în deformații permanente o parte cât mai mare din energia șocului și a evita în acest mod producerea rupturii. Însă metoda lui Moser se bazează pe unele presupuneri insuficient verificate și care au fost contestate de alți autori, de aceea ea nu este actualmente introdusă în practica curentă. Corijată pe bază de încercări mai întinse și precizată în ceea ce privește limitele de valabilitate, ea va putea fi întrebuițată cu folos în unele cazuri speciale.

10. PRIVIRE GENERALĂ

Încercările statice: tracțiune, duritate, etc. nu dau informații sigure asupra fragilității, iar încercările de șoc obișnuite dau asupra acestui punct numai indicații de valoare limitată. Din această cauză s'a căutat o metodă care să pună în evidență fragilitatea mai mare sau mai mică a metalelor și să dea ca măsură a acesteia o valoare numerică: reziliența. Încercarea de reziliență derivă prin perfecționare treptată — introducerea creștăturii, normalizarea epruvetelor și condițiunilor de încercare — din încercarea de încovoiere prin șoc.

Încercările de reziliență au arătat că la oțel fragilitatea mare este legată de o ruptură cu grăunte, iar reziliența mare este legată de o ruptură fibroasă. Ruptura cu fibră sau cu grăunte nu presupune însă preexistența unei texturi similare în material; încercarea de reziliență nu face deci deosebire între textura fibroasă sau granuloasă a oțelurilor, ci între tendința lor de a se rupe cu fibră sau cu grăunte.

S'a constatat dela primele încercări că reziliența, definită ca lucru mecanic de ruptură al unității de suprafață a secțiunii periculoase, nu verifică legea de similitudine geometrică și nu

s'a putut găsi nici vreo lege de similitudine în sens mai larg care să-i fie aplicabilă. Faptul se explică prin aceea că numai o parte din travaliul absorbit interesează suprafața de ruptură; restul travaliului servește la deformarea înaintea ruperii a unui volum mai mare sau mai mic de metal. S'a constatat deci că reziliența, depinzând de forma și dimensiunile epruvetei, nu este o proprietate intrinsecă a materialului, așa încât, pentru ca rezultatele obținute să aibă valoare de comparație, încercările trebuie să se facă cu un tip unic de epruvetă. Nu s'a ajuns până în prezent la fixarea unei epruvete internaționale.

S'a stabilit în linii generale influența asupra cifrei de reziliență a factorilor relativi la epruvetă și a acelor privind condițiunile de încercare. S'a găsit anume că reziliența scade atunci când se măresc dimensiunile epruvetei, când se mărește lățimea ei la celelalte dimensiuni constante, când se mărește adâncimea sau ascuțiunea creștăturii, când se face încercarea la temperatură mai joasă, când viteza de isbire este mare. Pentru unii din acești factori, lățimea epruvetei la celelalte dimensiuni constante, diametrul creștăturii și temperatura de încercare, s'a descoperit existența unor zone de instabilitate a rezilienței, prin care se face trecerea discontinuă dela ruptura tenace cu fibră la ruptura fragilă cu grăunte. Este probabil că și alții din factorii enumărați dau naștere la astfel de zone de instabilitate. Acești factori se influențează reciproc în efectele lor asupra rezultatelor încercării, astfel la o epruvetă mai lată zona critică de temperatură se găsește mai sus decât la o epruvetă mai îngustă.

Cum încercarea de reziliență are de stabilit dacă la un material dat există pericolul rupturii fragile, ea caută să reunească — fără a le forța excesiv — toate condițiunile în legătură cu factorii arătați mai sus care acționează în sensul producerii acestui gen de ruptură. Din acest punct de vedere epruvetele mari ar fi de preferat, însă pentru economie de material, pentru posibilitatea încercării pieselor mici și aceea a cercetării locale a pieselor mari, tendința este de a se normaliza epruvete mici. Temperatura, din motivul comodității încercării, care trebuie să fie o încercare de întrebuințare curentă, nu poate fi decât temperatura ordinară. Cât despre viteza de isbire, aceasta depinde

de tipul aparatului, dar în limitele relativ restrânse între care variază dela aparat la aparat, ea nu are o influență apreciabilă. În mod riguros nu se pot compara decât cifre de reziliență obținute cu același tip de mașină, dar în practică comparația este admisibilă între cifre găsite cu mașini diferite, dacă datele esențiale ale acestora sunt apropiate.

Încercările făcute de a se stabili caracteristicile de fragilitate prin alte formule, cum sunt acelea ale lui Moser sau formulele empirice propuse de alți autori nu au dat rezultate mulțumitoare, de aceea astăzi opinia generală este în favoarea păstrării definiției rezilienței ca lucru mecanic de rupătură raportat la secțiunea crestată.

În aceste condițiuni sunt de făcut următoarele observații asupra neajunsurilor încercării de reziliență; asupra posibilităților ei de utilizare și foloaselor pe care le poate aduce.

În primul rând, pentru a avea rezultate comparabile trebuie să se întrebuițeze o epruvetă standard și în stadiul actual al chestiunii se poate prevedea că se va alege ca atare o epruvetă mică de $55 \times 10 \times 10$ mm. Epruvetele mici au însă tendință mai slabă la rupătura fragilă decât epruvetele mari, din care cauză încercarea lor nu dă indicații satisfăcătoare asupra modului cum s'ar comporta o epruvetă mai mare sau o piesă întreagă. Acesta constituie un prim punct de nesiguranță al încercării de reziliență.

O altă insuficiență a acestei încercări constă în faptul că o singură încercare făcută la temperatura ordinară nu permite determinarea poziției zonei critice a temperaturii, a cărei cunoaștere este de cea mai mare importanță pentru practică. Totuși, dacă o încercare izolată nu ne dă de cele mai multe ori nicio idee asupra proximității zonei critice, ea ne arată cel puțin de care parte a acestei zone ne găsim, după cum rupătura este cu grăunte sau cu fibră.

Cifrele date de încercarea de reziliență, din cauza dependenței lor de forma și dimensiunile epruvetei și a influenței puternice a temperaturii, nu se pot folosi la calculul de dimensionare al pieselor, cum se folosesc acelea date de încercarea de tracțiune,

căci condițiunile de rezistență la șocuri în piese pot fi complet diferite de acelea din epruvete.

În ceea ce privește utilitatea încercării de reziliență ca încercare de recepție, aceasta nu poate fi hotărâtă decât dela caz la caz, prin cercetarea riguroasă a împrejurărilor. Datele încercării de reziliență nu pot fi utilizate decât prin comparație, știindu-se din experiență că o anumită piesă cere o anumită reziliență, determinată în condițiuni bine precizate. În orice caz, este recomandabil de a nu se întrebuița încercarea de reziliență decât ca încercare eliminatorie, pentru excluderea materialelor sau pieselor care dau cifre sub limite determinate, nu și ca încercare de clasament, căci ea nu prezintă suficientă siguranță pentru a decide singură asupra calității.

Cu toate inconvenientele sale, încercarea de reziliență va putea aduce mari foloase în viitor, atât la recepție cât și la controlul fabricației și tratamentului termic în uzină; condițiune indispensabilă pentru aceasta fiind însă alegerea definitivă a unei epruvete normale internaționale. Introducerea încercării de reziliență în prescripțiunile tehnice va trebui să fie precedată de acumularea de suficiente date experimentale, prin încercări întinse făcute în colaborare între fabricanți și consumatori. Datele experimentale trebuie să țină seamă de formele și dimensiunile pieselor, stabilind pe cât posibil pentru fiecare piesă în parte corespondența între o bună comportare a ei în serviciu și cifra de reziliență minimum necesară pentru materialul din care este confecționată.

Deja până acum această metodă de încercare a permis de a se realiza progrese însemnate în fabricarea și utilizarea oțelurilor și celorlalte metale, dând un puternic impuls unor ramuri importante ale industriei mecanice, în special acelea ale automobilului și avionului. Ea a făcut să se constate fragilitatea ridicată a unor oțeluri și aliaje care la toate celelalte încercări mecanice dădeau rezultate excelente și erau considerate pe baza acestor rezultate ca nefragile. De asemenea ea a evidențiat importanța covârșitoare a tratamentului termic asupra fragilității și a dat posibilitatea de a se alege tratamentele optime în vederea obținerii unor proprietăți anumite.

BIBLIOGRAFIE

- Dr. Ing. M. MOSER: Der Stand der Kerbschlagproben-Frage in Deutschland. (Comunicare la Congresul Asociației Internaționale pentru Incercări de materiale, Zürich 1931). Editions A.I.E.M., Zürich.
- R. H. GREAVES: Meaning of the notched-bar impact test for investigation and for acceptance test purposes. Idem.
- Ing. M. C. MAZILU: Reziliența. Revista Technică C.F.R., Ianuarie 1932.
- Dipl. Ing. F. FETTWEIS: Kerbzähigkeit, Werkstoff-Handbuch, Stahl- und Eisen. Verlag-Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, 1932.
- LÉON GUILLET: Les méthodes d'étude des alliages métalliques. Dunod, Paris, 1923.
- P. DEJEAN et S. GERSZONOWICZ: Etat actuel de l'essai de fragilité des métaux. Dunod, Paris, 1934.
- ș. a.
-

ACȚIONAREA MAȘINILOR DE PRELUCRAREA LEMNULUI PRIN MOTOARE ELECTRICE CUPLATE DIRECT

de Ing. PETRE NEAMȚU

Directorul Atelierelor S. T. B.
Asistent la Școala Politehnică

Acționarea mașinilor de prelucrarea lemnului cu ajutorul motoarelor electrice cuplate direct este mai interesantă chiar decât la celelalte mașini unelte, deoarece transmisiile prin curele la mașinile de tâmplărie sunt mai complicate și în majoritatea cazurilor ele trebuiesc montate sub nivelul pardoselii, spre a avea spațiul necesar de manevra materialului de prelucrat. Afară de aceasta tendința de sporirea vitesei de lucru se accentuează tot mai mult și la acest fel de mașini, căci pe de o parte se capătă o sporire a randamentului, iar pe altă parte vitezele cele mai potrivite pentru prelucrarea lemnului sunt în general vitezele mari, numai așa obținându-se suprafețe netede și curate, ceea ce reduce la minim prelucrările ulterioare, atât de costisitoare, în special la profilele complicate obținute la freză.

La acționarea cu motoare electrice însă se dispune în majoritatea cazurilor numai de curent trifazic de frecvență normală de 50 Herz. Motoarele asincrone la această frecvență au un număr de maximum 3000 ture/min. cum se vede în tabloul următor:

Număr de poli	F r e c v e n ță				
	50	100	150	200	300
2	3.000	6.000	9.000	12.000	18.000
4	1.500	3.000	4.500	6.000	9.000
6	1.000	2.000	3.000	4.000	6.000
8	750	1.500	2.250	3.000	4.500
12	500	1.000	1.500	2.000	3.000

Fig. 1. — Numărul de ture/min în funcție de numărul de poli și de frecvență.

Mașinile de tâmplărie ca de exemplu cele de rânduit (Ab-richtmaschine) și cele de grosime (Dicktenhobelmaschine) au însă nevoie de o viteză de 4000—6000 ture/min, iar frezele de 6000—12.000 ture/min și chiar mai mult în unele cazuri.

Prima posibilitate în a avea motoare cu viteză mai ridicată este, după cum se vede în tabloul Nr. 1, de a mări frecvența. În acest scop sau se prevede fiecare mașină cu un mic grup schimbător de frecvență, sau se pune un singur grup pentru toate mașinile din un atelier. Soluția de adoptat variază dela caz la caz.

Când numărul mașinilor este mic, în general de maximum trei, este mai avantajos poate a prevedea fiecare mașină cu un mic grup schimbător de frecvență, căci un singur grup ar trebui dimensionat prea mare din cauza vârfurilor la pornire și la suprasarcini, așa că pentru mersul normal ar fi supra-dimensionat, deci ar merge cu un randament scăzut. Trebuie avut însă în vedere că și aceste grupuri mici au randamente scăzute, de maximum 70%. Peste trei mașini însă, cum ele nu pornesc niciodată simultan și cum ele nu sunt încărcate decât rar cu sarcina normală, se va prevedea un singur grup, care poate fi dimensionat numai pentru o sarcină medie și acest lucru este cu atât mai valabil cu cât numărul mașinilor este mai mare.

În privința generatoarelor grupurilor schimbătoare de frecvență, ele pot fi asincrone sau sincrone.

Generatorul asincron se aseamănă în totul cu motorul asincron, numai că trebuie construit astfel ca să dea tensiunile dorite. El se caracterizează prin aceea că ia o parte din energie pe cale mecanică dela motorul ce îl antrenează, iar altă parte pe cale electrică dela rețea. Dacă însemnăm cu P puterea totală și cu P_r puterea luată dela rețea, cu f frecvența rețelei și cu f_1 cea a curentului debitat de generator, atunci avem relația:

$$P_r = P \cdot \frac{f}{f_1}$$

Se vede deci că, cu cât se cere o ridicare mai mare a frecvenței, cu atât puterea luată dela rețea este mai mică.

Generatorul sincron ia natural toată puterea dela motorul ce îl antrenează.

Prin urmare se poate spune că dacă rețeaua de distribuție are un debit suficient, este avantajos a utiliza un generator asincron. Dacă nu există rețea trifazică sau dacă cea existentă este insuficientă, atunci trebuie utilizat un generator sincron mișcat de o transmisie sau de un motor termic oarecare. Cheștiunea alegerii generatorului trebuie examinată în fiecare caz în parte. Se poate să fie avantajos a pune un generator asincron mișcat de un motor termic, care să ia din rețea partea de energie corespunzătoare. Totul depinde de condițiile și mijloacele locale.

În general cam 50% din numărul mașinilor din un atelier de tâmplărie au nevoie a merge cu peste 3000 ture/min și anume 25% cu 4500 și 25% cu 6000 ture/min. Din tabloul 1 se vede că pentru aceste mașini frecvența cea mai potrivită ar fi 200 Herz, putându-se obține vitezele cele mai potrivite și numai pentru mașini speciale ar fi nevoie de frecvențe de 300 și 400 Herz, în care caz s'ar pune un mic grup schimbător de frecvență la mașina respectivă.

În cazul atelierelor importante și pentru a avea diferite viteze de lucru se pot pune două grupuri schimbătoare de frecvențe, sau în loc de un singur generator, două generatoare de frecvențe diferite antrenate de același motor (fig. 2). Motoarele mașinilor se vor putea lega la fiecare din circuitele de frecvență diferită. Dacă avem trei frecvențe, iar motoarele sunt prevăzute cu o schimbare a numărului de poli, se obțin 5 viteze în raportul 1 : 4, deci absolut suficient. Acest sistem mai are avantajul că fiecare din motoarele aceleiași mașini se leagă la rețeaua de frecvență cea mai convenabilă, unelta propriu zisă având nevoie de viteză mare, iar avansul de viteză mică.

Pe altă parte însă motoarele trebuie să fie construite special pentru a putea fi alimentate cu curenți de frecvențe diferite. În special este absolută nevoie ca tolele să fie de o calitate specială pentru frecvențe ridicate. Trebuie ținut apoi seama că un motor pentru 210 Volți și 50 Herz, dacă se pune la un curent de 100 Herz trebuie alimentat sub 420 Volți, în care caz însă și puterea motorului crește la dublu, lucru

de altfel dorit, căci mărimdu-se viteza mașinii este nevoie și de o putere mai mare. Pe altă parte trebuie avut în vedere că un motor asincron nu poate funcționa la frecvențe foarte diferite, de ex. 50 și 200 Herz. Raportul maxim al frecvențelor este de 1:2,5; spre exemplu, un motor ar putea să func-

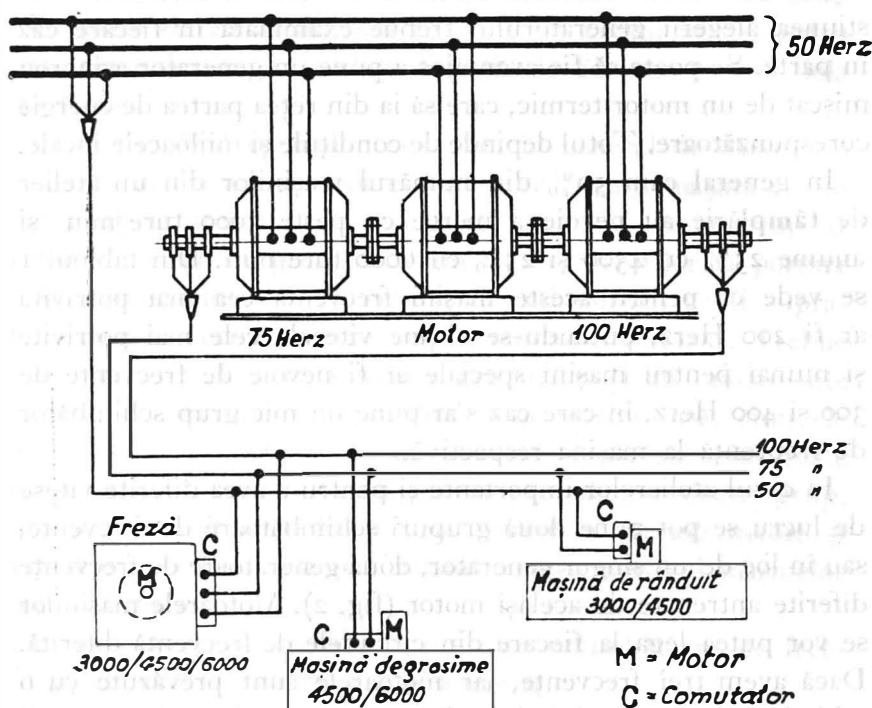


Fig. 2. — Distribuție cu diferite frecvențe.

ționeze bine la frecvențele 50, 75 și 100 și cel mult și la 125 Herz. În orice caz însă un atelier are nevoie și de frecvența 50 Herz, căci sunt unele mașini care au nevoie de o viteză mică, ca fereștrăile panglică ce utilizează motoare de 500—750 ture/min.

Când numărul mașinilor e prea mic spre a utiliza un grup schimbător de frecvență și nici nu voim a pune un asemenea grup mic la fiecare mașină, deoarece micșorează sensibil randamentul și avem încă două mașini rotative de întreținut,

atunci singura posibilitate este utilizarea motoarelor asincrone duble. Aceste mașini constau din două motoare asincrone bătute concentric unul în altul (fig. 3). Motorul principal este cel interior. Motorul auxiliar exterior are statorul fix, iar rotorul lui poartă în același timp și statorul motorului interior. Statorul fix al motorului exterior și statorul învârtitor al celui interior sunt alimentate dela aceeași rețea. Câmpul învârtitor al motorului interior va lua afară de vitesa sa corespunzătoare frecvenței rețelei și vitesa de rotire a statorului motorului interior. Prin urmare rotorul motorului principal, la care se fixează unealta de lucru, va avea vitesa corespunzătoare sumei celor două viteze de mai sus. Dacă p_1 este numărul de poli ai primului motor și p_2 al celui de al doilea, atunci rotorul motorului al doilea se va învârti cu vitesa de

$$n = \frac{f \cdot 60}{p_1} + \frac{f \cdot 60}{p_2}$$

La $v = 50$, $n_{\max} = 6000$, iar prin variația numărului de poli p_1 și p_2 se pot obține diferite alte viteze 4500, 4000, 3750 etc.

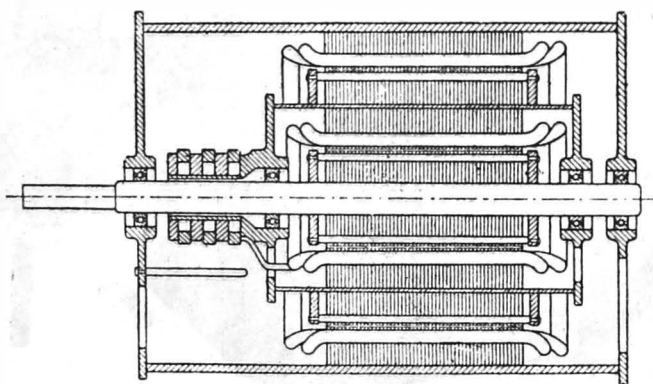


Fig. 3. — Schema unui motor dublu.

Societatea Comunală a Tramvaielor București, și-a procurat în anul 1932 trei mașini de tâmplărie prevăzute cu astfel de motoare: o mașină de rânduit (Abrichtmaschine), fig. 4 și o mașină de grosime (Dicktenhobelmaschine), fig. 5, de câte 4500 ture/min și o freză de 3000/4500/6000 ture/min, toate

cuplate direct cu câte un motor dublu. Schimbarea viteșelor la freză se face prin schimbarea numărului de poli.

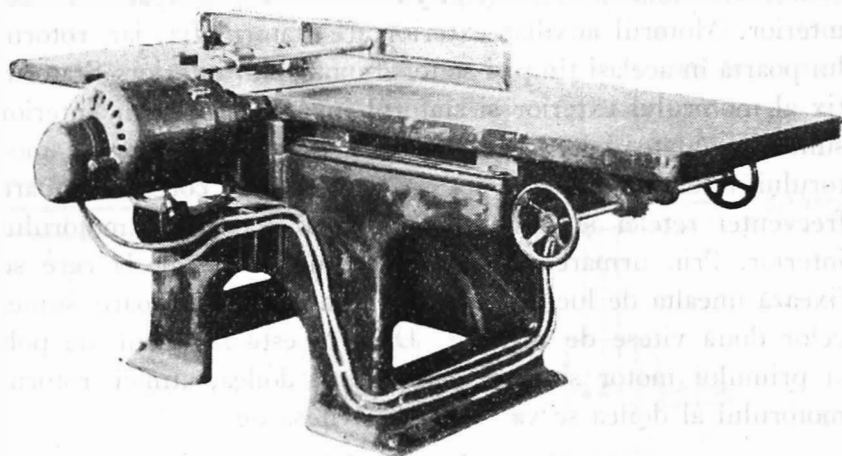


Fig. 4. — Mașină de rânduit (Abrichtmaschine) cu motor dublu.

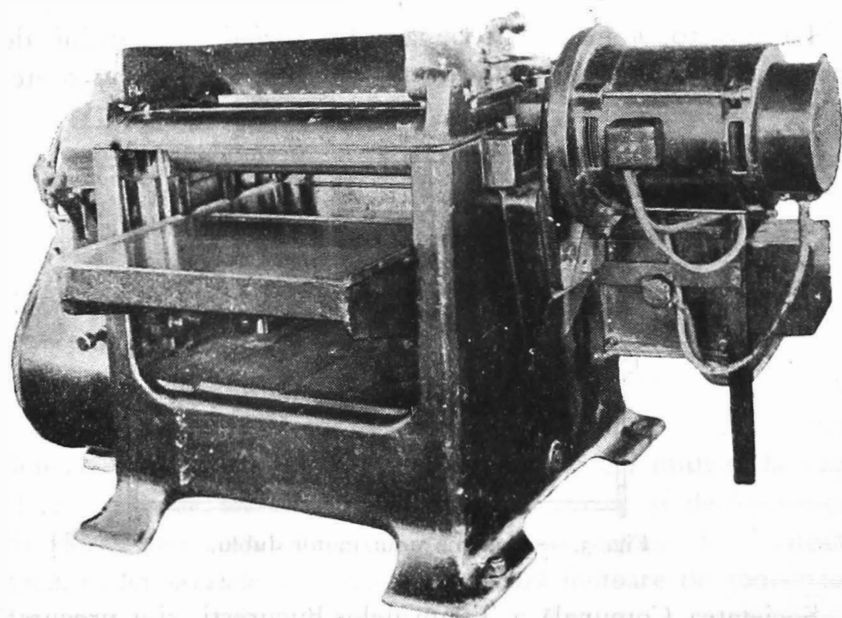


Fig. 5. — Mașină de grosime (Dicktenhohelmaschine) cu motor dublu.

Rezultatele obținute cu viteșele mari la mașinile de tâmplărie sunt foarte bune din toate punctele de vedere. În privința motoarelor duble nu s'ar recomanda utilizarea lor decât acelor

ateliere ce au un bun serviciu de întreținere a motoarelor electrice și electricieni pricepuți. Aceste motoare sunt mai delicate ca cele obișnuite. În primul rând în atelierele de tâmplărie toate motoarele electrice trebuie să fie de o construcție specială. Ele vor fi autoventilate, aspirând aerul din partea opusă părții lucrătoare a mașinii. Ventilația va fi însă mai puternică ca la motoarele obișnuite spre a împiedeca depunerea prafului ce este în cantitate mare în atelierele de acest fel. O împiedecare completă a depunerii prafului este însă imposibilă, de aceea motoarele trebuiesc suflate și periate periodic.

La motoarele duble unde avem două motoare unul în altul, condițiile de mai sus sunt și mai greu de realizat. În plus periile la rotorul interior de mare viteză cer o ajustare precisă și o îngrijire continuă. Rulmenții cu bile de asemenea la vitezele mari cer îngrijire specială. Aparatele de pornire sunt mai complicate și mersul motorului este mai greu de priceput de lucrători. Până acum mai exista dificultatea că din cauza patentului acest fel de motoare nu erau fabricate de toate firmele mari.

În general se poate spune că utilizarea viteselor mari la mașinile de tâmplărie este azi absolut necesară și rentabilă. În acest caz cuplarea directă cu motorul electric este singura indicată. Se cer însă motoare larg dimensionate, căci nicăieri ca la mașinile de tâmplărie nu sunt posibile așa de multe și de mari suprasarcini, deoarece avansul se face aproape numai cu mâna, mașini automate fiind numai la lucrul de mare serie. Ori lucrătorul este totdeauna tentat a împinge piesa în mașină cât mai iute, spre a produce mai mult. Construcția mecanică trebuie să fie perfectă, în special rulmenții, periile, etc., ventilația puternică, părțile învârtitoare echilibrate static și dinamic spre a nu da trepidațiuni. Recomandăm utilizarea motoarelor duble numai în cazul unui mic număr de mașini (2 sau 3) și atunci se vor lua numai dela o fabrică de prima mână și se vor întreține perfect. În celelalte cazuri, utilizarea schimbătoarelor de frecvență este mai recomandabilă.

NOTE

CELEBRAREA CENTENARULUI MORTII LUI AMPÈRE

Centenarul morții lui *André-Marie Ampère* se va celebra la Lyon în 1936.

Ampère s'a născut în anul 1775 la Lyon. Tinerețea și-a petrecut-o la *Poleymieux* în apropiere de Lyon, unde și-a format spiritul în meditații, fără profesori, revenind apoi în orașul natal după căsătorie.



ANDRÉ-MARIE AMPÈRE

Société des Amis d'André-Marie Ampère și *Société Française des Electriciens*, cu concursul autorităților publice, au luat inițiativa constituirii

unui Comitet Național asistat de unul de organizare, cuprinzând cele mai marcante personalități din lumea științifică, literară și industrială.

Programul manifestărilor tehnice, artistice și educative, va cuprinde:

1. O *expoziție retrospectivă a electricității*, care va ține din Martie până în Iunie 1936 în palatul Târgului Internațional din Lyon.

Această expoziție va arăta vizitorilor importanța descoperirilor lui *Ampère* în crearea industriei electrice moderne. Progresele realizate în diferitele branșe ale electricității, dela impulsivitatea inițială dată de ilustrul fizician, vor fi materializate prin prezentarea aparatelor vechi alături de cele mai moderne creațiuni ale electrotehnice. Astfel se va putea vedea alături de electroforul primilor electricieni și de vechea pilă de care s'a



Casa lui Ampère la Poleymieux

servit *Ampère* pentru a produce curentul necesar experiențelor sale, câteva modele de generatori de energie create prin efortul combinat al fizicienilor și electricienilor în timp de un secol, pentru a ajunge la cei mai moderni alternatori, prezentați sub formă de machete.

Tot astfel se va putea urmări și drumul parcurs dela *Ampère*, în fabricarea dispozitivelor de măsura mărimilor electrice și utilizarea energiei.

Standuri speciale consacrate aplicațiilor electro-domestice vor arăta repercusiunile sociale ale lucrărilor lui *Ampère*.

2. Un *salon al luminii* consacrat special iluminatului și organizat de tehnicieni și artiști.

3. *Sedințe de studii* în care conferințele istorice și științifice ținute de personalități eminente, vor arăta descoperirile lui *Ampère* cu ultimele lor urmări.

Vor urma apoi diverse ceremonii la *Poleymieux*, serate de gală, iluminatii, etc., cari vor face manifestările pline de interes și de agrement.

PREGĂTIREA LUCRĂTORILOR SPECIALIȘTI ROMÂNI

Ministerul Muncii, Sănătății și Ocrotirilor Sociale, în vederea organizării unor burse de specializare pentru lucrători în străinătate, a făcut niște anchete prin organele sale, prin organizațiile profesionale, precum și cu ocazia rezolvării cererilor de ședere în țară pentru specialiștii supuși străini. S'a constatat cu această ocazie că în adevăr lipsesc la noi în țară un mare număr de lucrători specialiști și s'a și întocmit un tablou de aceștia pe specialități.

Ministerul Muncii atrage atenția în o circulară, că autorizațiile pentru specialiștii străini nu se pot prelungi la infinit și că ele se acordă numai cu obligația ca întreprinderile să formeze cât mai neîntârziat specialiști români, recomandând în acest scop fie atașarea de lucrători sau tehnicieni români pe lângă specialiștii străini, fie trimiterea de lucrători români la uzinele firmelor corespondente din străinătate.

La această circulară a Ministerului avem de adăugat:

De obicei specialiștii străini nu arată de loc bunăvoință în formarea personalului românesc, neavând niciun interes a face acest lucru. De aceea personalul românesc atașat pe lângă ei trebuie să procedeze cu multă abilitate și să depună multă atenție spre a prinde modul de lucru. Prin urmare este preferabil ca obligativitatea de a forma personalul românesc să se prevadă în contract iar pe lângă acești specialiști să se detașeze personal foarte bun. Astfel, acum vreo zece ani, Societatea Comunală a Tramvaielor București a adus un specialist german pentru a forma câteva echipe de sudură alumino-termică a șinelor. Acest specialist a stat în țară numai o lună. Rezultatul a fost că în acest interval personalul românesc s'a format așa de bine, că după afirmația firmei din străinătate, se obțineau la noi un număr mai mic de suduri ratate ca în majoritatea celorlalte țări; în plus, s'au putut aplica ulterior proceduri modificate numai pe baza simplei descrieri a firmelor și s'au trimis aceste echipe a executa lucrări și în alte orașe ale țării.

În al doilea rând trebuie profitat de recepțiile de materiale și mașini în străinătate. De obicei caetele de sarcini, pe lângă recepție prevăd și supravegherea fabricației. În acest caz, pe lângă inginerul recepționar se poate trimite și un tehnician sau eventual un lucrător capabil. De multe ori însă este suficient inginerul recepționar, care poate nota toate operațiunile de fabricație. Astfel s'a procedat la Societatea Comunală a Tramvaielor București cu ocazia recepționării otmoarelor de tramvaie. Inginerii recepționari au urmărit fabricația, au notat operațiile de executat până în cele mai mici detalii, au schițat dispozitivele utilizate, înaintând rapoarte regulat. Pe baza acestora s'au putut organiza ulterior reparațiile de motoare exact în aceleași condiții ca la fabricare. Natural că acest lucru nu a fost posibil decât datorit și bunăvoinței fabricii, care a dat toate lămuririle necesare.

În fine, mai este posibilitatea de a trimite lucrători sau tehnicieni capabili spre a urma unele cursuri de specializare din străinătate, cum sunt de exemplu, cursuri de sudură electrică, autogenă, etc. Avantajul este că cel ce a urmat un asemenea curs și dacă l-a prins bine, poate la rândul lui să îl repete în țară cu mai mulți lucrători și să îi formeze. Acest procedeu este foarte recomandabil și rezultatele obținute de cei ce l-au aplicat sunt foarte bune. Să luăm de exemplu sudura electrică. Cea mai mare parte din sudorii electrici dela noi s'au format singuri, observând pe alții cum lucrează. De aceea majoritatea lor nu au idee de cele mai elementare reguli, nu știu nici să țină electrodul cum trebuie în mână, nu mai vorbim că nu țin seama de contracții, etc. Acești lucrători însă, dacă ar urma un curs numai de o lună, ar putea deveni sudori foarte buni.

Petre Neamțu

SUMARELE REVISTELOR

« LE GÉNIE CIVIL », Tomul CVII, Anul 1935, Nr. 5 din 3 August: *P. Calfas*, Electrificarea drumului de fier dela Bruxelles la Anvers. — Previziunile și anticipările lui Jules Verne și realizările de astăzi. — *L. Faivre*, Protejarea colectivă a populațiunii civile contra atacurilor aeriene în Franța și în străinătate.

Idem, Nr. 6 din 10 August: *H. Villetard*, Nouile diguri cu pereți verticali din portul Marsilia. — *L. Faivre*, Protejarea colectivă a populațiunii civile contra atacurilor aeriene în Franța și în străinătate (urmare și sfârșit). — *Michel Adam*, Chestiunea eliminării paraziților radioelectrici. — Mijloacele de transport în comun deservind Expozițiunea din Bruxelles.

Idem, Nr. 7 din 17 August: *André Mercier*, Autoraiul ușor și rapid al Societății Ernesto Breda. — *Doctor Luis Blas*, Remărca asupra chimiei insecticide. — *Charles Camichel*, *Jean Parmentier* și *Léopold Escande*, Studiul vinelor lichide. Experiențe efectuate pe modele reduse și la barajul dela Vives-Eaux, pe Sena. — *H. Rabaté* și *G. Devez*, Influența finisajului suprafețelor asupra uzurii lor inițiale și întrebuințarea lubrifiantilor cu grafit colloidal.

Idem, Nr. 8 din 24 August: *F. Anstett*, Prepararea betonului în uzină pentru șantier multiple. Uzina de beton de pe cheiul Javel la Paris. — *E. Lemaire*, Intrebuințarea cuvintelor străine în limba tehnică. — *Paul Razous* și *Henry Schreiber*, Evoluțiunea și modernizarea industriei mobililor. — *Henri Juillard*, Progresele tehnicei marilor baraje de zidărie.

Idem, Nr. 9 din 31 August: Locomotiva cu turbine a lui London, Midland și Scottish Railway. — *André Lainé*, Fundarea și administrarea Societăților. Noua lor reglementare prin decretele-legi dela 8 August 1935. — *P. Caufourier*, Consolidarea prin injectare cu ciment a trei baraje lângă Bombay (India). — *Paul Razous* și *Henry Schreiber*, Evoluțiunea și modernizarea industriei mobilelor (urmare și sfârșit).

L. B.

« REVUE GÉNÉRALE DE L'ÉLECTRICITÉ », Vol. XXXVIII, Anul 1935. Nr. 5 din 3 August: *J.-B. Pomey*, Fluctuațiile de curent în valvule cu vid. — *J. Reyval*, Echipamentul electric al pachetului

« Normandie » (urmare). — *H. Pangon*, Autoritatea judiciară nu este calificată pentru a organiza, nici chiar cu titlu provizoriu şi sub formă de sechestru, o distribuţie publică de gaz sau energie electrică (Decizia din 16 Aprilie 1935 a Curţii de Casaţie).

Idem, *Nr. 6 din 10 August: F. Guéry*, O concepţie modernă a efectelor electrodinamice ale curentului electric. — *J. Reyval*, Echipamentul electric al pachetului « Normandie » (urmare şi sfârşit).

Idem, *Nr. 7 din 17 August: F. Guéry*, O concepţie modernă a efectelor electrodinamice ale curentului electric (urmare). — *P. Schueps* şi *M. Sollima*, Oscilografu cu raze catodice al laboratorului « Ampère ». — *R. Higonnet*, Lampă stabilizatoare a tensiunii « stabilovolt ».

Idem, *Nr. 8 din 24 August: A.-J. van den Meersche*, Asupra unei teoreme din Electricitate, dedusă din teorema de reciprocitate a lui Maxwell, generalizată. — *R. Jouaust*, Pilele foto-electrolitice. — *F. Guéry*, O concepţiune modernă a efectelor aerodinamice ale curentului electric (urmare şi sfârşit). — *H. Champigny*, Reducerea căderilor de tensiune în reţelele de distribuţie de joasă tensiune, prin stabilirea unei reţele « alimentatoare » pusă şi scoasă din funcţiune în mod automat. — *Fernand-Jacq*, Camera de Comerţ Internaţională şi al optulea Congres al său (Paris, 24—29 Iunie 1935).

Idem, *Nr. 9 din 31 August: A. Sornein*, Transmisii electrice aservite, cu câmp învârtitor, alimentate în curent continuu. — *M-me C. Roy-Pochon*, Celule foto-conducătoare. — *L. Bacqueyrisse*, Congresul Uniunii Internaţionale de Tramvaie, Căi ferate de interes local şi Transporturi publice automobile (1—6 Iulie 1934, Berlin). — *G.-E. Bertin*, Orientarea profesională în 1935.

V. R.

« ENGINEERING », Vol. CXL, Anul 1935. *Nr. 3629 din 2 August: R. O. Simon*, Progresele perforatoarelor de stânci. — *Brysson Cunningham*, Lucrările recente pentru dezvoltarea portului Marsilia. — *R. F. Davis*, Transportul particulelor solide prin suspensiune în lichide (urmare). — Cabluri electrice izolate cu o saltea de gaz.

Idem, *Nr. 3630 din 9 August: Sistemul unit Hamilton* pentru construcţiunea podurilor. — *David Brownlie*, Urmărirea producţiunii mondiale de energie. — Instalaţiunea « Briey » pentru producerea oxigenului lichid. — Trolleybusele Societăţii din Colonia Capului. — O rezolvire grafică a variaţiei presiunii în sisteme hidraulice.

Idem, *Nr. 3631 din 16 August: R. O. Simon*, Progresele perforatoarelor de stânci (urmare). — Cheiul de cărbuni pentru societatea de Gaz din Wandsworth, pe Tamisa. — Finisarea şi măsurarea roţilor de angrenaj. — *David Brownlie*, Urmărirea producţiunii mondiale de energie (urmare).

Idem, *Nr. 3632 din 23 August: Maşina oscilografă indicatoare a razelor catodice*. — *Theodor Rich*, Dezvoltarea uzinei hidroelectrice « Le Sautet »,

pe râul « Drac », Franța. — Vagoane de dormit clasa I pe căile ferate « London Midland » și « Schottish ». — Pachebotul pentru Orient « Orion ».

Idem, Nr. 3633 din 30 August: Automotoare Diesel de mare viteză și pentru distanțe mari. — C. Bradfoard, Organizarea unui serviciu de bibliotecă pentru știință și tehnologie. — W. A. Geisler, Progrese germane în segmenți pentru pistoane, tamburi de frână și alte piese de fontă pentru automobile.

Gr. M.

« DIE BAUTECHNIK », Anul XII, 1935. Nr. 33 din 2 August: Steinwender, Prefacerea podului Universității din Breslau. — Walther, Harta topografică 1:5000 în slujba inginerului constructor (sfârșit).

Idem, Nr. 34 din 9 August: Krabbe și Ziertmann, Sala de sosire a noii clădiri de călători din gara Duisburg. — C. Behrends și J. Karwatzky, Podul ridicător peste Rethe la Harburg—Wilhelmsburg (sfârșit). — P. Morsch, Influența diagonalelor de capăt în cadre, la întrebuintarea « Ecuțiilor de elasticitate de a doua speță ».

Idem, Nr. 35 din 16 August: Lewerenz, Importante probleme la construcția șoselei pentru automobile din Prusia orientală. — K. Müller, Construcția podului de șosea din Königsberg. — T. Gesteschi, Execuții remarcabile de construcții de lemn moderne (va urma). — Weiss, Podul peste Elba al administrației căilor de Stat pentru automobile din Dresda (va urma). — Lasser, Trei vase cu motor Diesel pentru pilotaj și călătorie.

Idem, Nr. 36 din 23 August: Weigmann, Din domeniul de lucru al construcțiilor hidraulice ale administrației clădirilor de Stat bavareze (va urma). — H. Mügge și W. Richter, Conducta Standfort—Bach în portul Nr. 2 al canalului Dortmund—Ems la Olfen i. W. — Steinwender, Prefacerea podului Universității din Breslau (sfârșit). — X, Construcții de porturi în interiorul și în jurul Parisului. — X, Ședința societății hidraulice.

Idem, Nr. 37 din 30 August: R. Bernhard, Prefacerea podurilor de șosea la Kupfergraben în Berlin. — Lewerenz, Importante probleme la construcția șoselei pentru automobile din Prusia orientală.

« DER STAHLBAU », Anul VIII, 1945. Nr. 16 din 2 August (supliment la Nr. 33 din « Die Bautechnik »): E. Chwalla, Posibilitatea de susținere a arcelor de oțel cu trei articulațiuni. — R. B. Theuerkauf, Cele mai importante construcții de oțel ale barajului Ottmachau (sfârșit). — W. J. Filus, Montajul podurilor de cale ferată sudate cu ajutorul unui aparat special de ridicat.

Idem, Nr. 17 din 16 August (supliment la Nr. 35): H. Schmudde, Construcții de oțel pentru instalațiile de zinkat ale Zinkelektrolyse G. m. b. H. din Magdeburg-Rothensee. — F. Hülsen, Sala pentru aerisirea casei. — Ch. Neukam, Supraînălțarea unei magazii.

Idem, *Nr. 18 din 30 August* (supliment la Nr. 37): *I. Fritsche*, Metodă aproximativă pentru calculul posibilității de susținere a barelor din oțel de construcție supuse la compresiune excentrică. — *H. Schmudde*, Construcții de oțel pentru instalațiile de zincat ale Zinkelektrolyse G. m. b. H. în Magdeburg-Rothensee.

«ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT», Anul LVI, 1935. *Nr. 31 din 1 August*: *W. Henneberg*, Microscopul electronic. — *K. Winnig*, Protecția obișnuită contra putrefacțiilor la stâlpii din lemn de brad și pin și noul procedeu osmotic. — *L. Hana*, Tratamentul uleiurilor izolante în centralele electrice mari. — *K. Kettner* și *G. Reinhardt*, Conexiunile și comenzile redresorilor direcți (urmare și sfârșit). — *J. Rautenkrantz*, Noua cale ferată pentru trenuri rapide Bologna—Florența, a Căilor ferate ale Statului italian. — *G. Krawinkel*, Despre problema televiziunii în colori naturale.

Idem, *Nr. 32 din 8 August*: *M. Kloss*, Motorul trifazat cu dublu câmp învârtitor, pentru viteză de dublu sincronism. — *W. Bader*, Măsură simultană a tensiunii și curentului, fără erori. — *Jkl*, Instalație de avertizare și informare în caz de atacuri aeriene, în exploatarea mari. — *Bandow*, Electricizarea căii ferate Paris—Orléans.

Idem, *Nr. 33 din 15 August*: *H. Steudel*, Motorul trifazat cu dublu câmp învârtitor, pentru viteză de dublu sincronism. — *W. Weicker, E. Kunstmann* și *W. Demuth*, Tabela caracteristicelor izolaților ceramici. — *W. Heinze* și *W. Pohle*, Valvele cu efluvii indicatoare, cu trei și patru electrozi, pentru acordarea optică a receptorilor de Radio.

Idem, *Nr. 34 din 22 August*: *R. Buch* și *E. Hueter*, Despre transformatorii cu curent de magnetizare aproximativ sinusoidal. — *R. Mehlo*, Posibilitatea de utilizare a redresorilor cu reglaj de grilă și valve electronice, în industria hârtiei. — *W. Weicker*, Comportarea izolaților ceramici la temperaturi înalte. — *H. W. Leichsenring*, Vehiculele electrice și salubritatea urbană. — *K. Heinrich*, Calcul aproximativ pentru determinarea mărimilor minime ale condensatorilor de protecție contra perturbațiilor radiofonice, prevăzuți la mașinile de curent continuu.

Idem, *Nr. 35 din 29 August*: *L. Lebrecht*, Sarcinile de redresori în rețele de înaltă tensiune. — *P. Selényi*, Electrografia, un nou dispozitiv de înregistrare electrostatică și aplicațiunile sale. — *F. Cornelsen*, Protecția liniilor, la ieșirea din paralel a Centralelor.

V. R.

«ZEITSCHRIFT DES VEREINES DEUTSCHER INGENIEURE», Vol. 79, Anul 1935. *Nr. 31 din 3 August*: *H. Röchling*, După reintegrarea provinciei Saar. — *A. Lütke* și *W. Cartellieri*, Problemele reintegrării industriei mici și mijlocii din Saar. — *A. Klüser*, Plebiscitul din Saar și colonizările. — *F. v. Vopelius*, Din industria sticlăriei din Saar. — *A.*

Rheinemann, Construcția mașinilor mari în Saar. — *F. Oltersdorf*, Chestiuni feroviare în legătură cu întoarcerea Saarului la imperiu. — *H. A. Wagner*, Uzinele metalurgice din Saar la reintegrare.

Idem, *Nr. 32 din 10 August*: *E. Sörensen*, Caracteristicile dezvoltării construcției germane de turbine cu abur. — *B. Bleicken*, Vaporul rapid « Potsdam » pentru Asia de Est. — *W. Koeniger*, Conservarea alimentelor și furajelor în special prin uscare. — *W. Endres*, Cuzineți elastici pentru lagăre. — *G. Ehlers*, Progrese în așezarea legăturilor telefonice în casele de locuit.

Idem, *Nr. 33 din 17 August*: *K. Fritz*, Undele decimetrice. — *A. Mainka*, Dezvoltarea lămpilor de radio. — *E. Lehr* și *R. Mailänder*, Influența rotunjiturilor la axele în trepte asupra rezistenței la îndoiri alternative. — *K. Würth*, Progrese în fabricarea cernelurilor tipografice.

Idem, *Nr. 34 din 24 August*: *K. Kühner*, Vehiculele mecanice în terenurile accidentate. — *S. Hoerner*, Determinarea rezistenței aerului la vehiculele mecanice prin metoda lansării. — *D. Bachmann*, Luarea de măsuri aerodinamice la uscătoriile cu circuit închis și influența lor asupra circulației și procesului de uscare. — *O. Lutz*, Determinarea grafică a temperaturii pereților la transmiterea căldurii prin pereți de o formă oarecare.

Idem, *Nr. 35 din 31 August*: Regularea Oderului. — *M. Kauchtschischwili*, Cuptoare electrice de topit. — *W. v. Xyländer*, Atacarea vehiculelor de luptă blindate. — *E. Schmidt*, Încălzire și aerisire.

P. N.

« WERKSTATTSTECHNIK UND WERKSLEITER », Anul XXIX, 1935. *Nr. 15 din 1 August*: *Fr. Brobeck*, Neexactități la cote, evitabile și inevitabile, la piesele turnate. — *W. Friebe*, Fabricarea bidoanelor paralelipedice din tablă albă sau neagră. — *R. Walle* și *P. Birk*, Contribuție la chestiunea cimentării în cărbune. — *F. Klein*, Dezvoltarea dispozitivelor de divizare comandate hidraulic.

Idem, *Nr. 16 din 15 August*: *E. Göhre*, Lărgimea tăieturii și influența ei asupra producției. — *E. Rode*, Construcția gabaritelor și dispozitivelor în industria lemnului. — *H. Schmidt*, Fabricile și atelierele din Abisinia.

P. N.

« GAZETA MATEMATICĂ », Anul XL, 1935. *Nr. 12 din August*: *R. Goormghigh*, Asupra unor triple de cercuri asociate triunghiului. — *I. Ionescu*, Vechile geometrii românești (urmare). — *General Gh. I. Popescu*, Din geometria triunghiului.

Ad. B.

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

ANUL XLIX

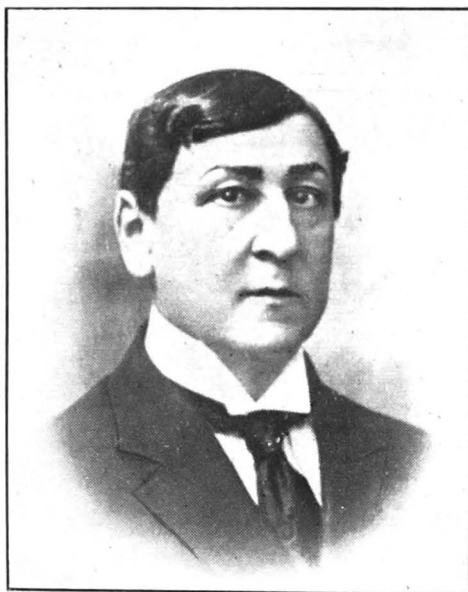
1935

Nr. 10, OCTOMVRIE

ART. 34 DIN STATUTE:

Societatea nu este răspunzătoare de părerile
autorilor articolelor publicate în Buletinele sale

REDACȚIA BULETINULUI: BUCUREȘTI III, CALEA VICTORIEI 118, ETAJ I
TELEFON 4-06/24



† Nicolae Zanne

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

NUMĂR APĂRUT LA 15 DECEMVRIE 1935

S U M A R U L

	Pag.
† N. Zanne	949
Din lucrările Soc. Politecnice	952
Luare în considerare de membrii noi	958
Memoriul cu privire la învățământul profesional al meseriilor, prezentat Ministerului « Instrucțiunei Publice de către Școala Politehnică « Regele Carol II-lea »	959
Foto-elasticitate de Ing. C. Mihăilescu	969
Din istoricul instalațiilor tehnice ale municipiului București de Ing. D. Leonida și Ing. N. Coranfil	1020
Recenzii. — « Ergänzungsblätter zum Werkstoffhandbuch Stahl und Eisen » de C. Teodorescu	1055
Sumarele Revistelor	1056

† NICOLAE ZANNE ¹⁾

de Ing. CONST. R. MIRCEA

Societatea Politehnică din România, mi-a dat dureroasa însărcinare, de a aduce în numele ei un ultim omagiu celui care a fost Nicolae Zanne.

Din pleiada de ingineri, veniți din școalele franceze, într'o epocă când școala noastră nu putea să dea încă numărul suficient de tehnicieni, de cari țara în plină refacere avea atât de mare nevoie, Nicolae Zanne s'a distins și a trecut deadreptul între fruntașii tehnicii românești, grație calităților sale, grație puterii sale de muncă, dar mai cu deosebire grație celui spirit de inițiativă, pe care nu toți îl posedă, spirit de inițiativă care i-a permis să se ridice foarte repede și să se pună în fruntea promotorilor producțiunii naționale.

Rând pe rând îl vedem în fruntea tuturor inițiativelor, menite să creeze industrii naționale, utilizând munca românească și punând în valoare bogățiile solului și subsolului țării. Rând pe rând îl vedem apoi profesor la Școala de Poduri și Șosele, director și conducător de întreprinderi industriale, secretar general de Minister, președinte al Camerei de Comerț

¹⁾ Cuvântare rostită la înmormântarea lui N. Zanne, la 17 Octombrie 1935.

din București, chemat acolo prin încrederea tuturor factorilor cari contribuiau la desfășurarea și la progresul vieții economice a țării. Peste tot locul Nicolae Zanne și-a făcut, cu prisosință și cu deosebită inteligență, toată datoria. El poate să servească ca pildă diriguitoare pentru tot tineretul care, ieșind de pe băncile școlii, caută un drum și o posibilitate de punere în valoare a aptitudinilor și calităților fiecăruia. Nicolae Zanne a fost unul dintre acei cari au trasat calea viitorului, indicând inginerilor Români că voința, energia și încrederea sunt singurele elemente pe care poate să se bazeze un tânăr care ieșind din școală cu cunoștințe tehnice suficiente, voiește să-și creeze un drum și că numai prin astfel de însușiri poate să strălucească în activitatea sa viitoare, dacă știe să-și valorifice energia, cunoștințele tehnice, completându-le cu voința de a fi folositor și binelui general.

Nicolae Zanne a fost pentru industria românească unul din pionierii cei mai cu vază. Grație calităților sale, corpul ingineresc întreg, reprezentând o elită a societății românești, l-a ales vicepreședintele Societății Politecnice, societate care s'a onorat cu prezența sa în mijlocul conducătorilor tehnicei românești. De sigur tot trecutul lui Nicolae Zanne, trecut în care se oglindește spiritul de inițiativă și voință fermă de realizare, merită să fie pus în evidență altfel decât prin cuvintele pe care le-am pronunțat, dar nu putem da aci descrierea întregii activități a acestui om de bine, fruntași între fruntașii tehnicei țării noastre. Tot ce putem spune pentru moment este că el a înțeles dela începutul carierei sale, că viața economică a Statului trebuie dezvoltată și că trebuie să i se asigure progresul prin acțiunea fiecăruia în parte și în același timp printr'o acțiune colectivă a tuturor împreună. De aceea îl vedem creator și întemeietor al Uniunii Generale a Industriașilor din România, cărmuitorul Asociației Proprietarilor de Cazane. De aceea îl vedem alături cu alți fruntași ai vieții economice din nenorocire astăzi dispăruți, dând o deosebită atențiune activității Camerei de Comerț din București. Ajuns președinte al acestei Camere, a avut distinsa onoare să primească în saloanele Camerei de Comerț din București delegațiunea transilvăneană, în

frunte cu actualul Patriarh Miron Cristea, care venea să aducă afirmarea Unirii provinciilor de peste Carpați cu Patria-Mumă. Il văd și acum vibrând de cel mai cald patriotism, mișcat până la lacrimi de o solemnitate pe care o prezida, solemnitate ce nu reprezenta numai o formă, dar care însemna un act decisiv pentru înălțarea neamului și întărirea patriei românești. Iar noi toți cari, alături de el, în acele momente simțeam toată ființa noastră cuprinsă de entuziasmul, care îmbrățișase toată suflarea românească, ne simțeam mândri că aveam pe inginerul Nicolae Zanne în fruntea Camerei de Comerț din București, prezidând o recepție istorică, care însemna nu numai o formă oficială, dar care însemna o afirmare mai mult a unirii tuturor, în toate manifestările noiei vieți a Statului român și poporului românesc.

O activitate extraordinară, o putere de muncă de neînvins, o încredere desăvârșită în viitorul neamului și în destinele țării, acesta a fost inginerul Zanne, pe care noi toți îl deplângem astăzi, dar care totuși dispărând dintre noi, lasă în urmă-i un exemplu de urmat de generațiunile prezente și viitoare.

Societatea Politehnică din România, exprimând acest ultim omagiu activității lui Nicolae Zanne, se asociază din toată inima la doliul familiei sale, căreia prin mine îi exprimă cele mai sincere condoleanțe și o asigură că memoria lui Nicolae Zanne va rămâne neștersă în amintirea noastră.

Dumnezeu să-l odihnească în pace !

DIN LUCRĂRILE SOCIETĂȚII POLITECNICE

ȘEDINȚA COMITETULUI DELA 11 OCTOMVRIE 1935

Prezenți d-nii *T. Atanasescu, Luca Bădescu, C. D. Bușilă, I. I. Chițulescu, Șerban Ghica, A. G. Ioachimescu, Ion Ionescu, Gr. Stratilescu* și *Al. Teodoreanu*.

Ședința se deschide la ora 18,05 sub președinția d-lui Președinte *C. D. Bușilă*.

D-l Secretar *Luca Bădescu* citește procesul-verbal al ședinței precedente care se aprobă cu mici observații făcute de d-l *A. G. Ioachimescu*.

Înainte de intrarea în ordinea de zi, d-l Președinte *C. D. Bușilă*, arată că Societatea Politehnică a pierdut un vechiu membru al ei, Profesorul *Gh. Popescu*, care mulți ani a făcut parte din Comitet și cu mult devotament pentru interesele Societății, a îndeplinit însărcinarea de casier.

Camaradul nostru *Gh. Popescu*, a fost un distins și valoros inginer care a luat parte la opera de așezare economică ce s'a realizat înainte de războiu, iar după războiu a contribuit la organizarea și apoi a luat conducerea « Creditului Industrial » destinat a ajuta îndrumarea și propășirea industriei naționale.

În situația ce a ocupat la conducerea institutului de credit industrial, *Gh. Popescu* a arătat o deosebită sollicitudine cu ocazia construirii și amenajării palatului Societății noastre acordându-i ajutoare materiale importante.

Încheind, d-l Președinte spune că Societatea Politehnică va păstra o pioasă amintire a fostului ei membru: Inginerul Inspector General Profesor *Gh. Popescu*.

Comitetul mulțumește d-lui Vice-Președinte *Gr. Stratilescu* care a ținut o cuvântare la înmormântarea camaradului nostru *Gh. Popescu*. Textul acestei cuvântări, împreună cu o fotografie a dispărutului, va fi publicat în un viitor număr al Buletinului.

Ca omagiu pentru dispărut, Comitetul ridică ședința.

La redeschiderea ședinței d-l Președinte *C. D. Bușilă* amintește că în o ședință precedentă, Comitetul a decis ca numele ilustrului Anghel

Saligny să fie dat sălii de bibliotecă din Palatul Societății; comitetul autoriză pe d-l Casier să se îngrijească de confecționarea unei plăci speciale cu numele Anghel Saligny pe care să o fixeze pe ușa principală a sălii.

D-l Președinte aduce la cunoștința membrilor prezenți ai Comitetului că în ziua de 12 Octomvrie, ora 10 are loc parastasul pentru pomenirea inginerului Ilie Radu, la 4 ani dela moartea sa, și-i roagă să participe în număr cât mai mare.

Intrându-se în ordinea de zi, Comitetul, văzând că nu s'a ivit nicio contestație în termenul prevăzut de Statute, proclamă ca membri ai Societății noastre pe d-nii: Cărpinișan Romul, Niculescu D. Vasile, Nițescu Alexandru, Steopoe Alexandru, Bădiceanu I. Gh., Bărglăzan Aurel, Căndea Const., Georgescu I. Const., Melenciuc Vladimir, Mateescu Ștefan, Patriciu Valeriu, Răduleş Remus, Schileriu C. Ioan, Stănescu Const., Amilgeschi Octavian, Vlădescu Ioan.

Se ia apoi în considerație cererile de membri noi a d-lor: *Avramescu Aurel* și *Cutcodache Paul* și se hotărăște să fie publicate în buletin, în conformitate cu prevederile Statutului.

D-l Secretar *Luca Bădescu* este rugat să se ocupe cu convocarea Comisiei alcătuită din d-nii *Ingineri I. Ștefănescu Radu, Gh. Em. Filipescu* și *C. Orghidan*, pentru regulamentul bursei instituită prin donația d-lui *Inginer I. Ștefănescu Radu*.

D-l Președinte *C. D. Bușilă* arată că între timp a primit o invitație dela Asociația Producătorilor de Energie Electrică (A.P.D.E.) pentru participarea la Congresul dela Constanța și arată că a participat D-sa la acest Congres, la care a luat cuvântul, salutând Congresul în numele Societății Politecnice.

D-l Președinte *C. D. Bușilă*, arată că, după o veche organizație, Societatea noastră a rămas cu anul bugetar între 1 Decemvrie — 30 Noemvrie, ceea ce este neobișnuit și întreabă Comitetul dacă n'ar fi bine să se modifice Statutele în sensul de a se socoti și la noi anul bugetar între 1 Ianuarie și 31 Decemvrie.

D-l *Ion Ionescu*, arată că legea Persoanelor morale cere ca anul bugetar să fie cuprins între 1 Ianuarie și 31 Decemvrie, și cum Societatea noastră este recunoscută ca persoană morală, ar trebui să ne punem în acord cu această lege. D-sa arată, că această modificare era cuprinsă în modificările Statutelor care s'au propus anii trecuți, însă neputându-se face acele modificări, nu s'a putut pune regulă nici în această chestiune.

D-l Președinte *C. D. Bușilă* este de părere și Comitetul admite să se convoace o Adunare generală extraordinară la care să se aducă modificarea Statutelor, pentru aceasta, și cu această ocazie să se mai facă și unele mici modificări ale Statutelor, care se simt necesare.

Pentru aceasta se decide ca o Comisie restrânsă alcătuită din d-nii Președinte *C. D. Bușilă, I. Ionescu, Gr. Stratilescu, T. Atanasescu* să

reia vechile propuneri din care să se studieze micile propuneri de modificări ale Statutelor, care să fie propuse Adunării generale extraordinare.

D-l Președinte *C. D. Bușilă*, repune în discuție chestiunea admisă mai de mult, de a se institui o serie de comunicări tehnice de 15—20 minute, și crede că până la finele anului curent ar fi bine să se țină vreo două asemenea conferințe.

D-l Secretar *Șerban Ghica* arată că d-l *Gheorghiade Alexandru*, care fusese radiat, a plătit o parte din ceea ce datora din cotizații și cere să se admită reînscriserea sa.

Comitetul hotărăște să se revină asupra radierii atunci când d-l *Gheorghiade* va plăti toată datoria în restanță.

Se trece la cercetarea corespondenței.

Congresul Internațional de Mine, Metalurgie și Geologie aplicată face cunoscute unele date în legătură cu ținerea Congresului.

Se hotărăște să se trimeată d-lui *Profesor Mrazec* care a fost rugat să reprezinte și Societatea noastră la Congres.

Le Comité du Centenaire d'André Marie Ampère qui aura lieu le 5—15 Mars. 1936, trimite două scrisori, în care, într-una cere ca Societatea noastră să facă parte din Comitetul de Onoare, iar într'a doua trimite un proiect de manifest în care Societatea Politehnică este trecută ca făcând parte din Comitetul de Onoare.

Comitetul hotărăște să se trimeată o scrisoare de mulțumire și în același timp să se roage să se rectifice denumirea care este greșită în proiectul trimis.

Science Museum intervine pentru trimiterea buletinului.

Se hotărăște ca buletinul să se trimită regulat.

Biblioteca Școlii Politehnice intervine cu rugăciunea ca Societatea Politehnică să admită în principiu împrumutarea de cărți rare din biblioteca Societății, atunci când aceste cărți lipsesc din biblioteca școlii.

Comitetul admite în principiu urmând ca, cărțile să se împrumute numai la cererea oficială a bibliotecii Școlii Politehnice și pe un timp limitat.

D-l *Ion Ionescu* arată că Academia Română are intenția să-și completeze biblioteca de cărți care interesează țara noastră. D-sa arată că are o broșură cu Căile Ferate Române în timpul războiului dela 1877.

D-l *Gr. Stratilescu* spune că are o carte publicată de un englez după războiul Crimeei, în care emite ideea construirii unei căi ferate în Dobrogea, precum și a unui port la mare, ceea ce s'a realizat ulterior, construindu-se portul Constanța, podul peste Dunăre și calea ferată București-Fetești-Cernavoda-Constanța.

Se remarcă existența unui număr din *l'Illustration* din 1842 cu drumurile din țara noastră.

D-l *Al. Teodoreanu* spune că are o carte de acum 40 de ani care tratează despre sondaje și în care este vorba de țara noastră.

Se hotărăște să se publice o notiță în buletin sub forma unui apel către toți membrii Societății Politecnice pentru a comunica dacă posedă asemenea cărți, sau chiar numai să le semnaleze pentru ca Academia Română să și le procure apoi.

D-l Președinte *C. D. Bușilă* cetește o scrisoare din partea Casei Autonome a Monopolurilor (C.A.M.) prin care cere acces pentru d-l Ciortea să vie în biblioteca Societății pentru a consulta cărți din biblioteca noastră pentru a face un studiu.

Comitetul aprobă cererea cu condiția ca consultarea cărților să se facă sub controlul personalului Societății.

Confederația asociațiilor profesioniștilor intelectuali din România (C.A.P.I.R.) cere restul de 4000 lei din cotizația Societății noastre pe anul în curs.

Se recomandă cererea d-lui Casier pentru plată.

D-l *Th. Atanasescu* cetește raportul anexat, privitor la Conferința: « *Construcția Materialului Rulant Ușor* » ținută de d-l Ing. *C. Ciorănescu* la « *Cercul Inginerilor de Căi Ferate* » în vederea decernării premiului « *Inginer N. P. Ștefănescu* ».

Se atrage atenția că raportul n'a fost făcut în termenul cerut de art. 19 al. Regulamentului premiului « *N. P. Ștefănescu* », însă Comisiunea a lămurit Comitetul că n'a avut timpul material pentru documentare, deoarece conferința a fost ținută la sfârșitul anului.

Comitetul aprobă decernarea premiului « *N. P. Ștefănescu* » d-lui Ing. *C. Ciorănescu* și decide ca decernarea premiului să se facă în mod solemn cu ocazia unei Adunări generale.

Publicarea în extenso a conferinței, se hotărăște să se facă dacă d-l *Ciorănescu* va contribui la costul imprimării, dat fiind situația actuală dificilă a finanțelor Societății.

D-l *N. Georgescu* dela redacția buletinului e rugat să trateze cu d-l *Ciorănescu* această chestiune.

D-l Casier *Th. Atanasescu* face un referat asupra situației financiare a Societății, încheind socotelile după cele 10 luni trecute.

Această situație, spune d-l Casier *Atanasescu*, nu este deloc îmbucurătoare.

Ca situație generală.

Totalul cheltuelilor în aceste 10 luni se ridică la 1.219.612 lei, iar totalul încasărilor în aceeași perioadă de timp se ridică la 982.339 lei.

În comparație cu bugetul pe anul întreg sunt prevăzute cheltueli în sumă de 1.142.000 lei și venituri în sumă de 1.244.000 lei.

Sporul la cheltueli provine, în ceea ce privește sumele mari dela:

1. Dela imprimatul buletinului cu care s'au cheltuit pentru 9 numere 285.721 lei, în timp ce prevederile pentru anul întreg erau de 230.000 lei.

2. Dela consumul de lumină electrică, unde s'au cheltuit în 9 luni 64.275 lei.

3. La impozite s'au cheltuit față de prevederea pe tot anul 138.429 lei. In afară de alte sume mărunte.

In ceea ce privește tot pe cele zece luni trecute ale anului, va mai fi nevoie, la plăți de următoarele sume:

a) 3 numere la buletin pe August, Septembrie și Octombrie, o sumă de aproximativ	70.000 lei
b) Electricitatea va mai cere cel puțin	15.000 »
c) Impozitele mai cer circa	45.000 »
d) Restul încă cel puțin	50.000 »

Deci un total de cel puțin 180.000 lei

pe lângă ceea ce a fost deci pe cele 10 luni trecute, bugetul nostru se va încheia probabil la cheltueli cu suma de: 1.400.000 lei față de cei 1.244.000 lei prevăzuți.

La *Venituri* mai sunt de încasat lei 261.661 din:

1. Cotizații prevăzute	25.640 lei
2. Dela chirii	150.250 »
3. Încălzit la prăvăliile închiriate	43.819 »
4. Abonamente.	10.000 »
5. Anunțuri și reclame	38.500 »
6. Subvenții	10.000 »
	378.209 lei

Ar trebui deci să se găsească posibilitatea de noi resurse pentru circa 250.000 lei cel puțin.

D-l Președinte C. D. Bușilă crede că nu este altă soluție decât aceea de a încerca să se facă apel la diferitele întreprinderi unde este aproape sigur că se va găsi sprijinul necesar.

Pentru aceasta, se hotărăște ca d-l Casier să se întrunească cu d-l Președinte ca să studieze împreună chestiunea din toate punctele de vedere.

Se primesc revistele, cărțile și broșurile de mai jos, și se hotărăște să fie înregistrate în biblioteca Societății mulțumindu-se trimițătorilor.

1. Electrotechniky Obzor dela I.R.E.
2. And Outhirc, of Progres and Position of the Electrical Industry of Japan.
3. Problema preciziei gurilor de foc de Maior I. Linteș.
4. Studiul teoretic al unui proiectil de Maior I. Linteș.
5. Noutăți în construcția gurilor de foc de Maior I. Linteș.
6. Contribution à l'étude du phénomène de rupture de l'arc électrique alternatif de Dr. Ing. G. M. Blanc primită dela I.R.E.
7. Considérations sur la desexcitation rapide des alternateurs de Dr. Ing. G. M. Blanc.
8. Anghel Saligny (1854—1925) de Ing. C. D. Bușilă.
9. Politica de Stat în chestiunea învățământului tehnic superior de Ing. C. D. Bușilă.

10. Normalizarea în industria grafică românească de Ing. A. D. Bunesu.

11. Caracteristicile și posibilitățile aviației în legătură cu A.C.A. de Maior Linteș.

12. Mémoires of the Institute of Chemistry. Vol. I, fasc. 3—4/935 Kiew.

13. World Survey — revistă primită în schimb (apare la Londra).

14. Moniteur du pétrole Roumain Nr. 15/935 primit dela Ing. Pizany.

15. Photographic and Forschung din Iulie 1935 Heft 2.

16. Buletinul C.A.P.S. organ de informațiuni comerciale a Casei Pădurilor Statului. Anul V. Sept. 1935, Nr. 7—9.

17. La traction électrique et le chemin de fer de H. Parodi, A. Tétré Tom. I. Cinématique et Dynamique de l'exploitation de chemins de fer, (donat din partea autorilor).

18. Revista « Pictura și Sculptura » Nr. 2, Mai 1935.

Președinte, *C. D. Bușilă.*

Secretar, *I. I. Chișulescu.*

LUARE ÎN CONSIDERAȚIE DE NOUI MEMBRII

În conformitate cu art. 7 al statutului (modificat)¹⁾ Comitetul a luat în considerație următoarele cereri de admitere de noi membrii:

In ședința dela 2 Noembrie 1935:

Nr. curent	Numele candidatului	Membri propunători	Titlurile	Poziția actuală și adresa
1	Corbu Decebal	Caranfil N. Germani D.	Diploma Școalei Politehnice din București.	Inginer, șeful servic. Lucrări Noi din Uzinele Comunale București. București, Bul. Palatului Cotroceni, 6.
2	Vlădea Ion	Ciobanu Ion Coșereanu Ion Zotta G.	Diploma Școalei Politehnice din Timișoara.	Inginer la Fabrica. de Avioane I.A.R. din Brașov. Brașov, Secretariat I.A.R.

D-nii membri cari ar avea de făcut vreo contestație asupra admisibilității vreunui din candidați, sunt rugați a le comunica Societății în termen de o lună, însoțind aceste contestații de motivele și eventual probele de care se servesc spre a susține contestația.

¹⁾ Se reproduce art. 7 din statut:

« Propunerile pentru admiterea nouilor membri, cu recomandățiunea a cel puțin 2 membri al Societății se adresează Președintelui, fiind apoi supuse deliberării Comitetului.

« După ce Comitetul le ia în considerație cu majoritatea de $\frac{3}{4}$ din numărul membrilor prezenți, se publică numele celor luați în considerație, împreună cu titlurile, numele propunătorilor, poziția actuală și adresa, în primul număr al Buletinului, pentru ca toți membrii să poată lua cunoștință și să facă eventual contestație asupra admisibilității lor.

« După trecerea unei luni dela publicarea în Buletin, în prima ședință a Comitetului ce urmează, candidații asupra cărora nu s'a ivit nicio contestație, sunt proclamați membrii ai Societății.

« Pentru cei asupra cărora s'a ivit vreo contestație, urmează să le studieze Comitetul și să decidă cu majoritate de $\frac{3}{4}$ din numărul membrilor prezenți dacă este cazul ca aceasta să fie admisă sau nu. În al doilea caz, candidatul este de asemeni proclamat membru al Societății ».

MEMORIUL CU PRIVIRE LA ÎNVĂȚĂMÂNTUL PROFESIONAL AL MESERIILOR, PREZENTAT MINISTERULUI INSTRUCȚIUNII PUBLICE DE CĂTRE ȘCOALA POLITEHNICĂ « REGELE CAROL II »

Școlile Politehnice, care pregătesc inginerii de toate categoriile, nu se pot desinteresa de modul cum se îndrumază problema formării personalului de supraveghere tehnică și de execuție, de care inginerii se servesc în exercitarea profesiei lor. De aceea, am crezut că e necesar ca Școala Politehnică « Regele Carol II » să examineze și să prezinte observațiile sale asupra proiectului de lege pentru organizarea și funcționarea învățământului secundar industrial, proiect întocmit de Ministerul Instrucțiunii și depus pe biroul Senatului încă din sesiunea trecută, și cu atât mai mult ne credem îndreptățiți a face aceasta, întru cât delegații, desemnați de școală, în urma cererii Ministerului, nu au putut să-și exprime părerile în Comisiunea instituită în scopul alcătuirii proiectului, fiindcă nu au fost convocați decât la o singură ședință, la care nu s'a putut face decât o discuție cu totul generală.

Adăogăm apoi că la finele anului școlar expirat, d-l Ministru al Culturii Naționale prezidând comitetele de direcție a celor 2 școli politehnice, ne-a declarat că ține mult să aibă și avizul nostru cu privire la legea în chestiune.

Observațiile ce avem onoarea a vă prezenta în numele Școlii Politehnice, pleacă dela constatarea că dacă actualul învățământ profesional nu a dat totdeauna roadele așteptate, este că absolvenții lui nu s'au bucurat, după ieșirea din școală,

nici de sprijin suficient și nici de îndrumarea necesară, și că de câte ori s'a găsit cineva care să le dea atenția cuvenită după angajare n'a avut de cele mai multe ori decât să se felicite de rezultate. După războiu la inconvenientele de mai sus s'a adăugat faptul că acest învățământ profesional a rămas înapoia evoluției industriale a țării. Nu e de mirare atunci că, în timp ce industria duce lipsă de personal bun cunoscător al diverselor meserii și utilizează mult personal străin, absolvenții școalelor noastre profesionale se refugiază de preferință în cariere birocratice, de multe ori cu totul străine de pregătirea lor profesională.

Ne-am fi așteptat deci ca în noua legiuire, plecându-se dela analizarea cauzelor insuficienței de azi a învățământului profesional, să se caute înlăturarea lor și ameliorarea prin aceasta a învățământului în chestiune. În acest caz proiectul ar fi trebuit să izvorască din necesitățile indicate de corpurile profesionale direct interesate și să fie dirijat în sensul indicat de acestea.

Ar fi trebuit ca atare, să se consulte, în afară de ministerele interesate, pe de o parte, meseriașii ieșiți din școli, lucrând sau independent sau ca salariați ai întreprinderilor, iar pe de alta marile întreprinderi industriale.

Dacă se proceda în acest fel cu siguranță că nu se ajungea la conceperea unui proiect de lege pentru învățământul profesional, care, pe de o parte nu mai ține seama întru nimic de vechea organizare, care ar fi trebuit numai perfecționată, iar pe de alta dă toate posibilitățile absolvenților săi de a se îndepărta de meseria pentru care urmează să fie formați.

În adevăr, proiectul ce examinăm, urmărește organizarea unui învățământ secundar industrial, asemănător celui teoretic, cuprinzând gimnazii și licee industriale cu un curs de perfecționare, denumit școala superioară industrială și un baccalaureat industrial.

Titulatura de gimnaziu și liceu industrial, ca și aceea de baccalaureat industrial, au fost introduse poate cu intențiunea de a face mai atractiv învățământul meseriilor, ținând seama de mentalitatea greșită, ce mai domnește și azi, când meseriașul se jenează de meseria ce exercită. În loc de a face ca

tinerele generații să fie atrase către meserii prin cinstirea pe care ar da-o societatea sub diferite forme meseriei lui, în loc de a îndruma pe meseriași să fie mândri de calitatea lor și de lucrările frumoase pe care le pot executa, se caută a se ademeni tinerii spre cariera meseriilor prin vanitatea unor titluri academice a căror adoptare înseamnă capitularea în fața unei prejudecăți și chiar umilirea meseriașului, prin recunoașterea faptului că meseria lui nu poate fi demnă de prețuire ea însăși, ci numai dacă împrumută prestigiul unor titluri, care nu sunt ale sale.

În afară de aceasta proiectul prezintă o gravă inconsecvență față cu concepțiile actuale ale învățământului teoretic secundar. În adevăr, azi s'a desființat trifurcarea de altădată a liceului, care începea cu clasa V-a, pe motivul că specializarea începând dela 14 ani era prematură și ducea la unilateralități și la scăderea culturii generale.

Ori, în proiectul prezentat specializarea începe dela 10 ani, cu intrarea în gimnaziul industrial, unde elevul își fixează specialitatea. El urmează să primească acolo, precum și în liceul industrial ce urmează, o cultură generală, neasemănat inferioară aceleia care se capătă, chiar și în liceul trifurcat. Totuși, proiectul prevede prin art. 15 și 19 echivalența de titluri a gimnaziilor și liceelor industriale cu gimnaziile și liceele teoretice, în ce privește încadrarea și funcțiunile de specialitate din serviciile publice.

Mai mult încă, deși cu o cultură generală inferioară absolvenții liceelor industriale și acei ai școlilor superioare industriale, capătă posibilitatea de a continua studii în școli tehnice de grad universitar (școli politehnice, institute universitare, etc.), întocmai ca și absolvenții liceelor, dacă depun examenul de bacalaureat industrial. Această dispoziție modifică de altfel din nou legea învățământului superior, fiindcă ultima lege din 1932 a acestui învățământ exclude dela admiterea în școlile superioare tehnice pe absolvenții cursurilor profesionale.

Găsim complet greșită concepția acestui bacalaureat industrial profesional (industrial, agricol sau comercial), fiindcă în loc ca el să consacre încheierea unei pregătiri profesionale,

în vederea exercitării efective a unei meserii, constituie puntea de trecere către învățământul universitar, așa că în definitiv « învățământul secundar industrial » va deveni un nou învățământ secundar teoretic, care să dea acces în învățământul universitar unor tineri cu mai puțină cultură generală, care altfel ar putea fi mai de folos economiei țării ca meseriași. În adevăr, pentru a urma cu folos cursuri universitare de orice fel, trebuie un grad oarecare de cultură generală, și anume, atât cât se capătă în liceele teoretice. Dacă liceele industriale ar da o cultură generală la fel, apoi învățământul practic al meseriei ar trebui să fie inexistent, durata studiilor în cele 2 ramuri de învățământ teoretic și profesional fiind aceeași.

În concepția noastră, învățământul profesional ar trebui să se mărginească la primele două cicluri de învățământ, denumite în proiect gimnazii și liceu industrial ce ar trebui să formeze două trepte fiecare complete și închise.

Prima treaptă care ar trebui să se numească mai convenabil școala de meserii, cu 4 ani de studiu ar avea ca singur scop formarea lucrătorilor specializați, cari în vederea exercitării meseriei să nu aibă nevoie să urmeze școala de treapta a doua. Nu credem apoi nimerit să se deacearnă absolvenților primului ciclu certificate de călfiță, fiindcă legea pentru organizarea meseriilor este aceea care ar trebui să statornicească calificările diferitelor categorii de lucrători, ținând seama de adevăratele nevoi ale industriilor. Constituind un învățământ complet această primă treaptă nu mai are sens să poarte denumirea de ciclu de îndrumare, trecerea din această treaptă în treapta următoare de învățământ trebuind, după concepția noastră, să constituie numai o excepție pentru elementele în adevăr distinse.

Al doilea ciclu, de asemeni de o durată de 4 ani, poartă în proiect, cum s'a arătat, titlul de liceu industrial. Poate că denumirea de « școală de arte și meserii » ar fi mult mai potrivită scopului acestui învățământ, care ar trebui să formeze meseriași în diferite ramuri de artă industrială. Din aceeași cauză ca mai sus credem că nu e nimerit titlul de maestru pentru absolvenții acestui ciclu, și nici ca textul de lege să prevadă

pentru acest ciclu ca scop formarea de viitori maeștri, șefi de fabricație, patroni, etc., fiindcă absolvenții nu vor putea ajunge în practică la funcțiunile enunțate decât potrivit aptitudinii și interesului ce vor purta meseriei alese, precum și în raport cu mijloacele ce vor avea la dispoziție. În aceeași ordine de idei, găsim că nu este locul să figureze în proiect la art. 38 «drepturi» pentru absolvenții acestui ciclu care doresc să devină profesori de lucrări practice în învățământul industrial. Legile nu dau drepturi de a deveni profesori și maeștri, ci subordonează obținerea acestor posturi calității de absolvent al unei anumite școli.

În ce privește accesul în această treaptă de învățământ, socotim absolut greșit să se primească într'însa nu numai absolvenții primului ciclu de învățământ industrial, ci și absolvenții gimnaziilor tehnice de orice categorie, deci și a celor agricole și comerciale. Aceștia din urmă fără nicio preparație prealabilă în meserie, nu vor putea da la urmă decât meseriași răi. Acest ciclu ar trebui să nu fie accesibil decât absolvenților selecționați ai primei trepte de învățământ industrial, după o practică de un an a meseriei în industrie.

Al treilea ciclu de învățământ industrial, școlile superioare industriale prevăzute în proiectul de lege, ar trebui în vederile acestuia să constituie *ciclul de perfecționare* și ar avea ca scop, după art. 39, să formeze conducători industriali pentru lucrările publice și edilitare: conducători ajutori ai inginerilor de diferite specialități (mecanici, electricieni, industriali, etc.), conducători ajutori ai arhitecților, desenatori și funcționari pentru birourile tehnice și întreprinzători de lucrări publice și particulare.

O primă observație de făcut este că conform proiectului, acest ciclu este accesibil nu numai absolvenților liceului industrial, ci și absolvenților liceului teoretic sau ai liceelor agricole și comerciale. Or, aceștia nu vor avea ce meserie perfecționa fiindcă sau nu au învățat niciuna — ca absolvenții liceelor teoretice — sau au fost îndrumați până la intrarea în această școală în cu totul altă direcție decât cea industrială, către agricultură și comerț.

Trebue să mai semnalăm la acest capitol încă o anomalie a proiectului. La art. 25 proiectul prevede că elevii unui gimnaziu industrial pot trece pe baza unui examen de diferență dela o specialitate industrială la alta, dar că asemenea treceri nu se admit în ciclurile superioare. Nu înțelegem cum se poate împăca această rigiditate cu admiterea în ultimul ciclu de perfecționare a unor absolvenți de licee fără nicio preparație în vreo specialitate industrială.

Din cele de mai sus se vede clar că condițiunile de admisibilitate în acest al treilea ciclu de învățământ profesional sunt în desacord cu scopul ce se spune că s'ar urmări « *perfecționarea în profesiunea meseriilor* ».

Dacă aruncăm însă o privire asupra art. 39 din lege, unde s'a arătat scopul acestor școli industriale, pricepem imediat de unde vine confuzia. Acest ciclu nu urmărește numai perfecționarea în profesiunea meseriilor, ci și formarea de ajutoare pentru inginerii de toate specialitățile. Autorii proiectului au confundat învățământul practic al meseriilor cu învățământul tehnic. În adevăr, ajutoarele inginerilor nu intră în categoria profesioniștilor meseriași, de oricât de ridicată treaptă ar fi aceștia. Formarea acestora se face azi în școli speciale, cu caracter de învățământ tehnic mediu, acele de conducători de lucrări publice de pe lângă Ministerul de Lucrări Publice și acea de conducători arhitecți, care funcționează pe lângă Academia de Arhitectură. Aceste școli au un învățământ teoretic special și elevii lor absolvă o practică potrivită rolului ce au de îndeplinit.

Considerăm deci că s'a făcut o mare greșeală atunci când autorii proiectului de lege au confundat învățământul tehnic mediu cu învățământul profesional al meseriilor, căutând a crea o a doua organizare de alimentare a corpului tehnic al Statului (art. 43, al. 2 al proiectului). Cu drept cuvânt Ministerul Lucrărilor Publice, de care țin azi școlile de conducători de lucrări, Minister care este singurul organ care cunoaște realmente nevoile învățământului tehnic mediu, a protestat contra redactării acestui proiect de lege, în care nu s'a ținut seamă nici de necesitățile țării, nici de realități. În

adevăr, după cum prea bine arată Ministerul de Lucrări Publice, actualele școli de conducători de lucrări, alimentează toate necesitățile actuale ale țării. Unde ar mai putea găsi ocupație viitorii absolvenți ai școlilor superioare industriale? Dacă se lasă însă la o parte, ca neapartenând învățământului profesional, formarea conducătorilor de lucrări, existența întreagă a școalei superioare proiectate devine de prisos.

* * *

În cap. 9 al proiectului de lege se tratează chestiunea învățământului ucenicilor și lucrătorilor din industrie care nu au putința de a urma vreun gimnaziu industrial. Cele 9 articole din proiect care se ocupă de această latură a învățământului, puțin cam confuze, prevăd școli de ucenici, organizate de Ministerul Muncii și gimnazii muncitorești organizate de Ministerul de Instrucție.

În ce privește școlile de ucenici, avem impresia că nu s'au consultat organele Ministerului Muncii, care ar fi putut da, cu siguranță, o contribuție interesantă. În ce privește gimnaziile muncitorești ele nu au sens, făcând dublă întrebuintare cu prima treaptă de învățământ profesional. De altfel unele din prescripțiile acestui capitol sunt chiar în contradicție cu prescripțiile din anteproiectul de lege pentru pregătirea profesională, exercitarea meseriilor și a comerțului, proiect întocmit de Ministerul Muncii. Conform acestui anteproiect învățătura ucenicilor și în urmă cursurile de perfecționare pentru calfe, muncitori calificați, etc., urmează să aibă loc numai în școli organizate sau autorizate de Ministerul Muncii. Ca atare, organizarea gimnaziilor muncitorești depinzând de Ministerul Instrucțiunii Publice, ar fi în contradicție cu prescripțiile anteproiectului amintit al Ministerului Muncii. În plus, proiectul Ministerului Instrucțiunii care dublează școlile de ucenici ale Ministerului Muncii cu gimnazii muncitorești, nu vorbește nimic de cursurile profesionale de perfecționare a muncitorilor, prevăzute în anteproiectul Ministerului Muncii.

Din cele arătate mai sus și având apoi în vedere că învățământul ucenicilor este de cea mai mare importanță, rezultă

că organizarea lui trebuie arătată mult mai complet, ea neputând fi lăsată în sarcina câtorva articole confuze din proiectul de lege prezentat, articole în contradicție cu prescripțiile proiectelor de legi a altor ministere, competente în materie.

* * *

Proiectul de lege prevede că în afară de învățământul meseriilor în școlile de Stat să se poată organiza și un învățământ particular de această categorie, de către județe, comune, camere de industrie, persoane particulare, comunități religioase, etc.

Dacă inițiativa particulară trebuie oricând încurajată, apoi în cazul de față și în cazul special al țării noastre procedeul n'ar fi fără grave inconveniente, fiindcă:

a) S'ar putea ușor, ca școli particulare cu scop pur comercial să scoată o pletoară de meseriași rău preparați, sau

b) Aceste școli particulare ar putea deveni forțe iredentiste care prin absolvenții lor să contribuie și mai departe la înlăturarea elementului pur românesc din industriile țării.

* * *

Proiectul mai are dispozițiuni de detaliu cu privire la programe și la personalul didactic, la recrutarea, drepturile și datoriile lui, la supravegherea acestuia și în fine la ajutorarea absolvenților.

Nu vom intra în amănunte la discutarea acestor capitole, cum am făcut-o mai sus, ci vom semnala câteva dispozițiuni curioase. Proiectul prevede spre exemplu numirea de directori și subdirectori pentru școlile industriale, prin decizii ministeriale, și înlocuirea lor tot prin aceeași formalitate, pe baza unui simplu raport al unui inspector general al învățământului industrial. Aceștia, precum și șefii atelierelor de aplicație nu sunt prevăzuți să fie ingineri decât pentru o parte din școlile industriale și după cum s'a văzut mai sus nu sunt asigurați de stabilitate. Credem că mult mai nimerit ar fi fost ca toți aceștia să se prevadă a se recruta dintre membrii corpului tehnic al Statului, fiind supuși îndatoririlor și având drepturile prevăzute în legea corpului tehnic, care să le asigure stabilitatea și independența profesională.

Tot în legătură cu cele de mai sus considerăm ca jignitoare prevederea dela art. 61 al proiectului de lege, care obligă pe inginerii și arhitecții diplomați ai unei școli de învățământ universitar, să urmeze cursuri de pregătire științifică și pedagogică alături de absolvenții școlilor superioare industriale și ai liceelor industriale, pentru a putea deveni profesori de lucrări practice. Cel puțin tot atât de jignitoare este această dispoziție pentru diplomații învățământului superior, supuși unui examen de absolvire în fața unei Comisiuni din care fac parte profesori de lucrări practice, care pot fi și simpli absolvenți ai unei școli de meserii.



Am semnalat încă dela început că mulți din foștii absolvenți ai școalelor actuale de arte și meserii se pierd pentru meserie din lipsa de îndrumare și ajutor.

Autorii proiectului consideră rezolvată chestiunea prin ajutorarea materială a absolvenților care doresc să deschidă ateliere dintr'un fond a cărui creare o prevede art. 110 din proiect. Acest fond ar trebui să fie alimentat între altele din:

a) O cotă de două puncte din numărul procentelor lăsate rabat asupra valorii tuturor lucrărilor și furniturilor Statului, județelor, comunelor și regiilor autonome, date prin licitație sau bună învoială;

b) Din jumătatea taxelor de ucenicie, etc.

Nu voim a intra în discuția mai amănunțită a punctului a), discutare care a fost deja făcută de către Ministerul de Lucrări Publice, care s'a ridicat contra împovărării bugetului Statului cu o sumă foarte însemnată (600.000.000 lei). Se pare că într'adevăr autorii proiectului nu și-au dat seama de însemnătatea sumei ce revendică.

În ce privește însă sumele reclamate la punctul b), adică jumătate din taxele de ucenicie, trebuie să semnalăm că acestea nu s'ar putea știrbi în favoarea « Casei Învățământului Profesional », dela Ministerul Instrucțiunii, fiindcă pe ele contează în întregime Ministerul Muncii pentru « fondul pregătirii profesionale » în vederea întreținerii căminelor de ucenici,

a învățământului profesional și a așezămintelor de educație și perfecționare profesională a muncitorilor. (A se vedea art. 191 din anteproiectul Ministerului Muncii).

* * *

Nu putem încheia fără a semnală amestecul neîncetat al dispozițiilor proiectului în atribuțiunile altor ministere. Așa spre exemplu la art. 43, al. a), proiectul prevede dreptul de a fi înscriși în corpul tehnic al Statului absolvenții școalelor superioare industriale de oriunde ar proveni, dela Stat sau dela vreo școală particulară, ceea ce după arătările Ministerului de Lucrări Publice ar duce la grave perturbări ale economiei legii corpului tehnic.

Apoi prin art. 27 se prevede pentru Consiliul permanent al instrucției dreptul de a echivala diplomele și certificatele școalelor similare din străinătate cu acele ale școlii ce e destinată a forma conducătorii, atribuție care până astăzi cădea în sarcina Ministerului de Lucrări Publice.

* * *

Dacă ar urma ca proiectul ce s'a prezentat Senatului să devină lege, ar trebui ca cu ocazia discutării lui, să se amendeze în chiar principiile lui de bază, pentru a se ține seama și de obiecțiunile noastre de mai sus, în afară de modificările de detaliu ce ar trebui să sufere, ca să se înlătore confuziunile dintr'însul precum și dispozițiile prin care el vine în coliziune cu alte legi existente. Numai astfel se va putea ajunge la o lege folositoare economiei naționale și a cărei necesitate s'a făcut de mult simțită.

30 Noembrie 1935.

FOTO-ELASTICITATE

DETERMINAREA EFORTURILOR INTERIOARE PRIN METODE OPTICE

de Ing. COSTIN MIHĂILESCU
din Serviciul Hidraulic

Teoria matematică a elasticității permite determinarea eforturilor interioare și distribuția lor în piese supuse unor sollicitări exterioare. Însă din cauza calculelor dificile această determinare nu se poate face practic decât în anumite cazuri simple. De aceea pentru a exista posibilitatea să se aplice calculele matematice și la construcțiunile mai complicate, se recurge de cele mai multe ori, la ipoteze simplificatoare.

În afară de metoda matematică, o altă cale pentru atingerea acestui scop, continuu urmărit de tehnician, ar fi de a se recurge la procedee fizico-experimentale. Adică pentru fiecare caz în parte — sau mai exact pentru fiecare caz tipic în parte — să se facă o cercetare directă asupra piesei supusă eforturilor, din care să se poată deduce rezistențele interioare în fiecare punct al ei. Cercetarea trebuie negreșit să nu fie nici laborioasă, nici costisitoare.

Astfel este noua metodă «*foto-elastică*», care permite observațiuni calitative și cantitative asupra pieselor supuse forțelor exterioare. Metoda este aplicabilă numai la probleme de echilibru plan, la care de altfel pot fi reduse majoritatea cazurilor curente.

Foarte rezumativ metoda aceasta este următoarea:

Se face dintr'un material transparent și isotrop — de exemplu din sticlă — o piesă asemenea cu cea de încercat și eventual de dimensiuni mai reduse. Acest corp se supune eforturilor ce are de suportat, cu care ocazie materialul își pierde calitatea

de isotropie și de exemplu din monorefringent devine birefringent.

Apoi piesa este analizată cu ajutorul luminii polarizate, cu care ocazie se poate determina liniile isostatice — adică liniile dealungul cărora rezistențele principale sunt tangente, respectiv normale — precum și diferența $\mathfrak{N}_1 - \mathfrak{N}_2$ ¹⁾ a acestor rezistențe principale. Pe alte căi se poate măsura și suma $\mathfrak{N}_1 + \mathfrak{N}_2$ a acestor rezistențe, ceea ce permite în definitiv aflarea lui $\mathfrak{N}_1$ și $\mathfrak{N}_2$ în fiecare punct al piesei de studiat.

Partea slabă a metodei este tocmai măsurarea cantității $\mathfrak{N}_1 + \mathfrak{N}_2$, chestiune care preocupă actualmente pe mai toți cercetătorii problemei foto-elastice.

Tot un procedeu fizico-experimental este și cercetarea pieselor dintr'o construcție cu ajutorul razelor penetrante cum ar fi razele X (Roentgen). Cu ajutorul acestor raze se poate detecta defectele interioare ale unui material, ale unei suduri etc. (metoda absorbției), sau se poate determina compoziția chimică a materialului (metoda spectrală), sau în fine se poate cerceta microstructura unui material (metoda interferențelor). Aceste cercetări necesită însă instalațiuni foarte costisitoare și nu ne ajută direct în problemele matematice de rezistența materialelor, ci precum se vede, numai în aflarea calităților materialului. Nu despre această chestiune se tratează aici, ci numai despre metoda foto-elastică, ajutătoare la determinarea rezistențelor în piesele unei construcțiuni.

SCURT ISTORIC AL METODEI FOTO-ELASTICITĂȚII

Fizicianul *David Brewster* observă, în 1816, că solidele transparente isotrope, monorefringente în stare naturală, devin birefringente²⁾, dacă sunt supuse unor deformațiuni elastice. Com-

¹⁾ Rezistențele normale s'au notat cu $\mathfrak{N}$ în loc de vechiul σ , pentru a se păstra notațiunile Cursului de Rezistență dela Școala Politehnică din București.

²⁾ Se știe că o rază de lumină traversând un corp birefringent, cum este de exemplu Spatul de Islanda, se dedublează, fiecare din razele emergente fiind polarizată în câte un plan perpendicular unul pe celălalt. Asupra acestei chestiuni se va reveni.

primând o bucată de sticlă, *Fresnel* confirmă mai târziu susținerea lui *Brewster* și găsește în plus, că cele două raze emergente se află polarizate în planele principale de rezistență, în care plane cele două raze se propagă cu viteze diferite.

Pe la mijlocul secolului trecut, *Wertheim* reia aceste experiențe și mai găsește că diferența de drum între cele două raze este proporțională cu grosimea sticlei și cu efortul. Mai târziu se precizează că nu este vorba de un efort unic, ci de diferența $\mathcal{N}_1 - \mathcal{N}_2$ a eforturilor principale din punctul de incidență. *Wertheim* determină chiar și așa numitul coeficient de elasticitate optic E_0 . De exemplu pentru sticlă $E_0 = 4.000.000 - 5.000.000$ kg/cmp și negreșit variază cu felul sticlei. Pentru o sticlă de 1 mm grosime, diferența de drum Δ este:

$$\Delta = \mathcal{N}_1 - \mathcal{N}_2 / E_0$$

Maxwell s'a ocupat de asemenea cu această birefrință accidentală, încercând să determine în punctul de incidență al corpului solicitat, pe $\mathcal{N}_1$ și $\mathcal{N}_2$. Asupra metodei sale vom reveni în cursul acestui studiu.

A. Mesnager, inginer, publică în 1901 un memoriu în « *Annales des Ponts et Chaussées* », reluând chestiunea și o dezvoltă atât, încât în 1913 aplică metoda foto-elasticității la verificarea calculelor de rezistență ale podului peste Ron la « la Balme ». Acest pod, cu un arc încastrat de 95 m deschidere, era în stare de proiect și avea prevăzut montanți rigizi între tablîer și arc. Calculele foarte laborioase, făcute de două ori, lăsau totuși incertitudini. Atunci D. Mesnager construiește un model de sticlă de 333 ori mai mic și îi aplică metoda foto-elastică, obținând un succes deplin.

Cam în același timp cu D. Mesnager, Coker în Anglia se ocupă cu problema aceasta, aducând contribuțiuni remarcabile.

Delange și Marcotte în Franța, Filon și Heymans în Anglia, H. Favre în Elveția, Tuzi în Japonia, Hönigsberg și L. Föppl în Germania, Hartog, Love etc., s'au ocupat sau se ocupă cu această chestiune.

Firmele mari americane de construcțiuni mecanice, ca General Electric Company, Westinghouse Electric and Manufacturing

Company, întrebuițează determinarea optică a tensiunilor în cazurile indicate. Școala Politecnică din Zürich are din anul 1930 în laboratorul său aparate foarte precise de foto-elasticitate, aci lucrând specialistul în materie D. H. Favre.

Foto-elasticitatea, sau foto-elasticimetria cum spun acum specialiștii francezi, deși este o metodă de investigațiune remarcabilă, ea nu a pătruns încă prea mult în practica curentă fiindcă, pe de o parte cere câteva cunoștințe de optică fizică pe care, în bună parte inginerii le-au pierdut ca fiind lipsite de interes practic, iar pe de altă parte studiile publicate până acum în această direcțiune se găsesc răspândite aproape numai prin reviste.

În cele ce urmează se va da descripția sumară a metodei foto-elastice și câteva aplicațiuni. Mai întâi însă se va reaminti câteva cunoștințe din teoria elasticității și din optica fizică, pentru a se înțelege clar expunerea.

DIN TEORIA ELASTICITĂȚII

În cursul acestui studiu se va întrebuița simbolurile noi introduse în Cursul de Rezistența Materialelor dela Școala Politecnică din București și anume:

$\mathfrak{N}$ = rezistența normală (vechiul σ).

$\mathfrak{T}$ = rezistența tangențială.

$\mathfrak{R}$ = rezistența totală ($\mathfrak{R} = \mathfrak{N} + \mathfrak{T}$).

ε = lungirea specifică.

μ = coeficientul lui Poisson ¹⁾ (vechiul m) $\mu = 0,3$.

E = coeficientul de elasticitate longitudinală al lui Young.

G = coeficientul de elasticitate transversală.

În problemele de elasticitate cu trei dimensiuni, rezistențele depind în general de coeficientul de contracțiune transversală al lui Poisson μ și nu depind de coeficientul de elasticitate al lui Young E . Într'adevăr rezistențele și deformațiunile sunt

¹⁾ Corect coeficientul lui Poisson este $m = \frac{1}{\mu} = \frac{10}{3}$, iar $\mu = \frac{1}{m}$ este coeficientul de contracțiune transversală.

legate între ele prin trei serii de ecuațiuni, exprimând anumite condițiuni și anume:

1. Condițiunile de echilibru interior, scrise de exemplu în coordonate carteziene, ne dau ecuațiunile lui Cauchy și ecuația dualității rezistențelor $\mathcal{C}$.

$$(1) \frac{\partial \mathfrak{N}_x}{\partial x} + \frac{\partial \mathcal{C}_y}{\partial z} + \frac{\partial \mathcal{C}_z}{\partial y} = 0$$

și încă două analoage sunt ecuațiunile lui Cauchy, rezultate din proiecția pe cele trei axe a forțelor interioare¹⁾. Ecuația de momente se știe că exprimă în definitiv egalitatea rezistențelor $\mathcal{C}$, care s'ar afla în două plane perpendiculare între ele ($\mathcal{C}_y = \mathcal{C}'_y$).

2. Legăturile între rezistențe și deformațiuni ne dau următoarele ecuațiuni:

$$(2) \mathfrak{N}_x = 2 G \left(\varepsilon_x + \varepsilon_v \frac{\mu}{1 - 2\mu} \right) \text{ și încă două analoage și}$$

$$(3) \mathcal{C}_x = G \gamma_3 = G \left(\frac{dv}{dz} + \frac{dw}{dy} \right) \text{ și încă două analoage.}$$

3. A treia serie de ecuațiuni rezultă din exprimarea condițiunilor limită că eforturile exterioare la limitele solidului fac echilibru eforturilor interioare. Aceste ecuațiuni sunt evident speciale fiecărei probleme.

Din cele 9 ecuațiuni — (1), (2) și (3) — se poate deduce cele 6 rezistențe și cele 3 deplasări (scriind $\mathcal{E}_x = \frac{du}{dx}$ etc.). De exemplu pentru rezistențele $\mathfrak{N}$, se obține prin operațiuni succesive:

$$(4) \Delta_2 \mathfrak{N}_x + \frac{1}{1 + \mu} \frac{\partial^2}{\partial x^2} (\mathfrak{N}_x + \mathfrak{N}_y + \mathfrak{N}_z) = 0 \text{ unde}$$

$$\Delta_2 = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2}$$

și încă două ecuațiuni analoage, în total deci trei ecuațiuni

¹⁾ S'a neglijat greutatea proprie a elementului mic de volum și s'a considerat corpul în repaos.

cu trei necunoscute $\mathcal{N}_x$, $\mathcal{N}_y$ și $\mathcal{N}_z$, care în principiu ar putea fi rezolvate, ținând seama de condițiunile limită.

Din ecuațiile (4) se vede că rezistențele depind de coeficientul lui Poisson μ și nu depind de coeficientul de elasticitate E , cu condiția însă ca el să nu fie introdus prin condițiunile de limită, ceea ce este foarte rar.

Coeficientul lui Poisson μ este însă aproape constant pentru materialele de construcție, variind între 0,20 și 0,30. Pentru plută el este aproape nul, iar pentru cauciuc $\mu = 0,50$, aceste două corpuri prezentând minimum și maximum cunoscut al acestui coeficient. Se vede deci că distribuția eforturilor interioare variază foarte puțin dela un material la altul, întru cât μ este aproape constant. Aceasta este important, căci ne permite ca să studiem rezistențele unei piese, de fier de exemplu, pe o altă piesă, de sticlă de exemplu, care ar avea proprietatea de a fi transparentă.

Pentru motive privind tehnica ei, metoda foto-elastică nu se aplică deocamdată decât la probleme de elasticitate cu două dimensiuni. De curând D. H. Favre a făcut unele considerațiuni pentru a arăta posibilitatea de aplicare a birefrinței accidentale la rezolvarea problemelor cu trei dimensiuni, însă fără urmări practice până acum ¹⁾.

În aceste probleme de elasticitate cu două dimensiuni, eforturile interioare nu depind de loc nici chiar de coeficientul lui Poisson μ . Deci oricare ar fi materialul, sub rezerva însă de a fi isotrop și omogen, valoarea și distribuția rezistențelor rămân strict aceleași în astfel de probleme și pentru o anumită piesă, supusă la anumite sollicitări.

Betonul armat poate fi considerat omogen, întru cât știm că putem înlocui fierul printr'un volum convenabil de beton.

Se înțelege prin probleme de elasticitate cu două dimensiuni acelea în care:

1. Solidul elastic este o porțiune dintr'un cilindru oricare, limitată la două secțiuni drepte, directricea cilindrului fiind

¹⁾ H. Favre, *La détermination optique des tensions intérieures*. Publications du Laboratoire de Photo-élasticité de L'Ecole Polytechnique de Zurich. Editions de la Revue d'Optique, Paris.

de altfel oricum sau cu alte cuvinte solidul elastic limitat de două plane paralele și de suprafețe oricare, generate însă de drepte perpendiculare pe cele două plane.

2. Sarcinile exterioare sunt paralele cu planul secțiunii drepte și sunt uniform repartizate în lungul generatricei respective.

În acest caz sistemele de ecuațiuni precedente devin:

$$(5) \left. \begin{aligned} \frac{\partial \mathfrak{U}_x}{\partial x} + \frac{\partial \mathfrak{Z}_z}{\partial y} &= 0 \\ \frac{\partial \mathfrak{U}_y}{\partial y} + \frac{\partial \mathfrak{Z}_z}{\partial x} &= 0 \end{aligned} \right\} \text{ecuațiile lui Cauchy.}$$

$$(6) \left. \begin{aligned} \mathfrak{U}_x &= 2G \left(\varepsilon_x + \varepsilon_s \frac{\mu}{1-2\mu} \right) \\ \mathfrak{U}_y &= 2G \left(\varepsilon_y + \varepsilon_s \frac{\mu}{1-2\mu} \right) \\ \mathfrak{Z}_z &= G \left(\frac{du}{dy} + \frac{dv}{dx} \right) \end{aligned} \right\} \begin{array}{l} \text{ecuațiile de deformațiuni,} \\ \text{unde:} \end{array} \quad \varepsilon_s = \frac{du}{dx} + \frac{dv}{dy}$$

Din care se poate deduce la fel ca în cazul problemei în spațiu:

$$(7) \left. \begin{aligned} \Delta_2 \mathfrak{U}_x + \frac{\partial^2}{\partial x^2} (\mathfrak{U}_x + \mathfrak{U}_y) &= 0 \\ \Delta_2 \mathfrak{U}_y + \frac{\partial^2}{\partial y^2} (\mathfrak{U}_x + \mathfrak{U}_y) &= 0 \end{aligned} \right\} \text{unde } \Delta_2 = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2}$$

Se vede deci că aici, spre deosebire de ecuațiile (4), rezistențele nu depind de coeficientul lui Poisson și de asemenea nici de coeficientul de elasticitate longitudinală, dacă el nu este introdus prin integrare, ceea ce, cum s'a spus, este foarte rar.

Mai trebuie reamintită legătura care există între rezistențele din diferite plane care trec prin același punct.

Punctul F (fig. 1), extremitatea vectorului $\mathfrak{R}$ care reprezintă, ca valoare și ca direcție, rezistența în punctul O al solidului, pentru diferite orientațiuni ale planului trecând prin O, se află pe un elipsoid (elipsoidul lui Lamé, elipsoidul rezistențelor sau elipsoidul elasticității), a cărui ecuație este:

$$\frac{x^2}{\mathfrak{U}_1^2} + \frac{y^2}{\mathfrak{U}_2^2} + \frac{z^2}{\mathfrak{U}_3^2} = 1$$

lui Mohr sau direct cu următoarele formule cunoscute:

$$\mathcal{N}_\lambda = \frac{\mathcal{N}_1 + \mathcal{N}_2}{2} + \frac{\mathcal{N}_1 - \mathcal{N}_2}{2} \cos 2\lambda$$

$$\mathcal{C}_\lambda = - \frac{\mathcal{N}_1 - \mathcal{N}_2}{2} \sin 2\lambda$$

Rezultă în rezumat din cele precedente: 1) Că valoarea și distribuția eforturilor interioare nu depind de coeficientul de elasticitate E , iar în probleme cu două dimensiuni ele nu depind nici de coeficientul lui Poisson μ . Astfel încât se poate înlocui — de exemplu pentru încercări directe — o piesă originală dintr'un material omogen și isotrop, printr'o altă din alt material tot omogen și isotrop și în plus putând fi și transparent cum este sticla, cu condiția de a nu se depăși limitele de proporționalitate elastică.

2. Că este suficient a se cunoaște rezistențele principale $\mathcal{N}_1$ și $\mathcal{N}_2$ dintr'un punct, pentru a afla $\mathcal{N}$ și $\mathcal{C}$ de orice orientare λ din acel punct.

3. Că se poate reduce în aceeași proporție arbitrară $1/n$ toate forțele solicitante și care se vor aplica piesei transparente, fără ca distribuția eforturilor să se modifice. Valoarea lor se reduce însă în același raport $1/n$.

4. Că dacă raportul de asemănare dintre model și piesa originală este $1/m$, atunci forțele exterioare trebuiesc și ele reduse în raportul $1/m$, dacă dorim să obținem aceleași rezistențe interioare.

5. Că se poate înlocui, la elementele de construcție în echilibru plan, o secțiune de formă complicată cu o secțiune dreptunghiulară, cu condiția ca aria secțiunii drepte, momentul de inerție și fibra medie să rămână neschimbate. Secțiunea dreptunghiulară se obține mai ușor, decât de pildă o secțiune I, la modelele mici confecționate din sticlă sau alt material foto-elastic.

DIN OPTICA FIZICĂ

Natura luminii nu a fost lămurită până în prezent. Totuși prin nouile cercetări asupra fotonului s'a înaintat simțitor în această direcție. Felul de propagare al luminii însă nu a primit nicio desminte, ci numai confirmări, dela Huyghens și Fresnel încoace. În ce privește studiul foto-elasticității, teoria propagării ondulatorii a luminii este suficientă pentru a explica toate fenomenele.

În această teorie se admite că lumina se propagă ondulatoriu în eterul, care umple toate interspațiile și care ar fi perfect elastic ¹⁾. Vibrațiunile se fac perpendicular pe direcția de pro-

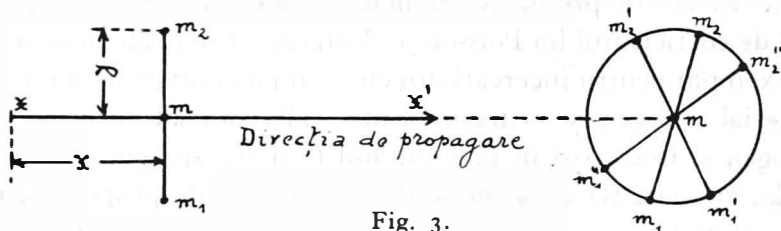


Fig. 3.

pagare. Ele se fac însă în orice direcție în acest plan perpendicular și fără vreo preferință. Fiind însă foarte multe vibrațiuni în unitatea de timp se poate socoti că acest plan este la fel utilizat în toate sectoarele sale.

Starea de vibrație a unui punct material m , în punctul geometric de abscisă x , se reprezintă prin forma sinusoidală

$$y = a \sin(\omega t + \varphi) \text{ unde}$$

$$a = y_{\max} = \text{elongația maximă sau amplitudinea}$$

$$\omega t + \varphi = \text{faza vibrațiunii.}$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \text{perioada sau timpul după care } y \text{ capătă aceeași valoare.}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{m}{k}} = \text{pulsăția}$$

$$\varphi = \text{decalajul fazei.}$$

¹⁾ Existența eterului nu este deloc sigură și de altfel nici nu este necesară, după ultimele teorii ale cuantelor de lumină (fotoni), pentru propagarea ondulatorie a luminii.

Diferite puncte din spațiu, dealungul direcției de propagare, se găsesc la un timp dat t , într'o anume stare de vibrație. Locul geometric al acestor puncte este suprafața de undă și este de formă sinusoidală. Urma ei pe planul hârtiei este o sinusoidă. Viteza de propagare fiind V , atunci lungimea de undă este:

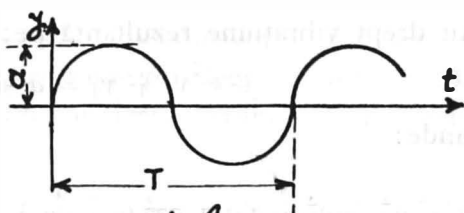


Fig. 4

$$\lambda = VT$$

Viteza de propagare a luminii variază cu mediul în care se produc vibrațiunile. Astfel $V_{aer} > V_{apa}$ și anume:

$$\frac{V_{aer}}{V_{apa}} = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{4}{3} = n \text{ (indicele de refracție)}$$

i și r fiind unghiurile de incidență și de refracție, la suprafața ce desparte cele două medii, aerul și apa.

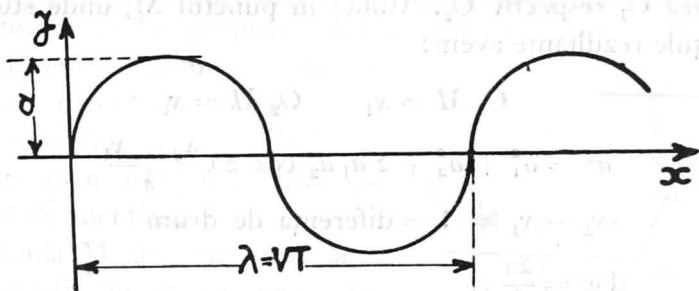


Fig. 5

De asemenea pentru diferite culori, avem diferite viteze de propagare și deci diferiți indici de refracție și anume:

$$V_{ros} > V_{galben} > V_{verde} > V_{albastru} > V_{violet}$$

$$n_{ros} < n_{galben} < n_{verde} < n_{albastru} < n_{violet}$$

Interferențe (în lumina monocromatică). Fenomenul interferențelor se datorește faptului că într'un punct oarecare ajung două vibrațiuni așa că în acel punct eterul trebuie să vibreze

după rezultanta lor. De exemplu două vibrațiuni de aceeași perioadă T :

$$y_1 = a_1 \sin(\omega t + \varphi_1) \quad \text{și} \quad y_2 = a_2 \sin(\omega t + \varphi_2)$$

au drept vibrațiune rezultantă pe:

$$y = y_1 + y_2 = a \sin(\omega t + \varphi)$$

unde:

$$a^2 = a_1^2 + a_2^2 + 2 a_1 a_2 \cos(\varphi_1 - \varphi_2) \quad \text{tg } \varphi = \frac{a_1 \sin \varphi_1 + a_2 \sin \varphi_2}{a_1 \cos \varphi_1 + a_2 \cos \varphi_2}$$

pentru $\varphi_1 = \varphi_2$ $a = a_1 + a_2$ avem concordanță de fază

$$\text{pentru } \varphi_1 - \varphi_2 = \frac{\pi}{2} \quad a = \sqrt{a_1^2 + a_2^2}$$

pentru $\varphi_1 - \varphi_2 = \pi$ $a = a_1 - a_2$ avem discordanță de fază
în care caz dacă $a_1 = a_2$ $a = 0$ deci avem extincțiune.

În loc de a întrebuința diferența de fază $\Delta \varphi = \varphi_1 - \varphi_2$, este mai comod a introduce diferența de drum între cele două vibrațiuni, presupunând cunoscută starea de vibrație a lor la originea O_1 respectiv O_2 . Atunci în punctul M , unde studiam vibrațiile rezultante avem:

$$O_1 M = x_1 \quad O_2 M = x_2$$

$$a^2 = a_1^2 + a_2^2 + 2 a_1 a_2 \cos 2\pi \frac{x_2 - x_1}{\lambda}$$

$$x_2 - x_1 = \Delta = \text{diferența de drum}$$

$$\Delta \varphi = \frac{2\pi}{\lambda} \Delta$$

pentru $\Delta = x_2 - x_1 = 2k \frac{\lambda}{2}$ număr par de $\frac{\lambda}{2}$ $a = a_1 + a_2$
avem lumină maximă;

pentru $\Delta = x_2 - x_1 = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$ număr impar de $\frac{\lambda}{2}$ $a = 0$
avem extincțiune.

Aceste fenomene se produc atât de simplu numai în lumina monocromatică. În lumina albă însă, care este formată din șapte radiațiuni monocromatice, fiecare cu lungimea ei de

undă λ , se poate ca într'un punct oarecare M , unele din acestea radiațiuni să dea extincțiune, iar altele maxime, astfel încât vom avea lumină colorată, complimentara radiațiunii stinse.

Polarizațiune. Dacă din diferite cauze, vibrațiunile luminoase nu se mai fac oricum în planul perpendicular pe direcția de propagare, ci numai după o direcțiune privilegiată și invariabilă, atunci se zice că lumina se află polarizată rectiliniu. Se numește



Fig. 6.

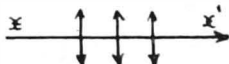


Fig. 7.

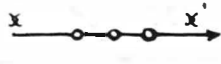


Fig. 8.

plan de polarizație, planul perpendicular pe direcția acestor vibrațiuni rectilinii și se zice că lumina a fost polarizată în acest plan ¹⁾.

În fig. 6 avem modul de desemnare a luminei naturale. În fig. 7 avem o radiațiune polarizată într'un plan perpendicular pe planul hârtiei, adică ale cărei vibrațiuni se fac în planul hârtiei. În fig. 8 lumina este polarizată în planul hârtiei, adică vibrațiunile se fac perpendicular pe planul hârtiei.

Prin reflexie lumina se polarizează în planul de incidență, iar prin refracție ea se polarizează într'un plan perpendicular pe planul de incidență.

Oglinda M din fig. 9 și lama de sticlă din fig. 10, care ne produc lumină polarizată, se numesc polarizori. Oglinda M_1 cucare putem analiza raza de lumină II' se

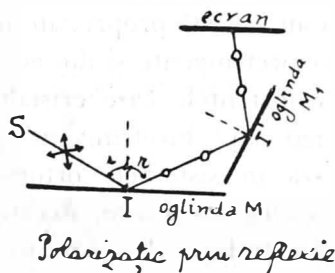


Fig. 9.

numește analizor. Analizarea se face în felul următor: dacă planul de incidență al oglinzii M_1 coincide cu planul de incidență al oglinzii M , atunci pe ecran obținem lumină.

¹⁾ Cuvântul polarizație vine de la vechea teorie a emisiunii corpusculare (Newton), când se presupunea că corpusculele au doi poli și prin polarizație se producea o orientare a fiecărui corpuscul.

Dacă rotim oglinda M_1 în jurul razei II' , atunci pata luminoasă de pe ecran scade în intensitate, stingându-se complet, când planele de incidență ale celor două oglinzi sunt perpendiculare.

Polarizația prin cristale. Fizicianul danez Bartolin a observat primul în 1670 dubla refracție a cristalului de Spat de Islanda,

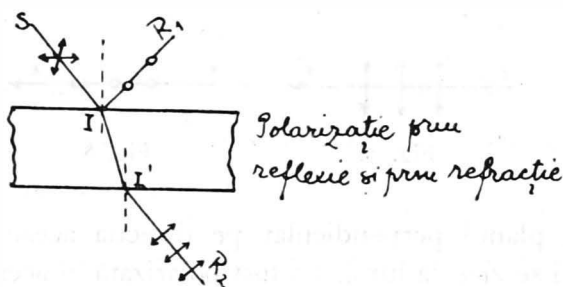


Fig. 10.

o varietate de calcită ($\text{CO}_3 \text{Ca}$). Majoritatea corpurilor cristaline prezintă proprietatea aceasta de birefringență. Există însă o direcțiune sau două, după care raza nu se dedu-

blează. Aceasta este direcțiunea axului optic și este aceeași cu direcțiunea axului cristalografic. Din acest punct de vedere se zice că avem cristale birefringente uniace sau biace.

Substanțele amorfe și cele care cristalizează în sistemul cubic nu au această proprietate de dublarea razei de lumină. Ele sunt monorefringente și din acest punct de vedere izotrope.

Substanțele care cristalizează în sistemele patratic și hexagonal sunt birefringente uniace, iar substanțele care cristalizează în sistemele ortorombic, clinorombic și triclinic sunt birefringente biace. Aceste corpuri sunt deci anisotrope.

În studiul luminii polarizate se întrebuințează mult Spatul de Islanda, întrucât cele două raze emergente sunt mai separate și ca atare dubla refracție mai perceptibilă. El cristalizează în sistemul hexagonal sub forma hemiedrică de romboedru. Este perfect transparent și prezintă plane de clivaj, astfel că putem ușor obține dintr'o bucată de Spat un romboedru. Cele șase fețe sunt paralelograme de unghiuri egale, valoarea comună a unghiurilor obtuse fiind de $101^\circ 53'$.

Vârfurile A și A' sunt punctele de intersecție a câte trei fețe prezentând unghiul obtus. Direcțiunea $\overline{AA_1}$ este axul cristalului

și face unghiuri egale de câte $45^{\circ}22'$ cu cele trei fețe, iar cu una din muchii unghiul de $63^{\circ}45'$. Direcțiunea axului optic este paralelă cu $\overline{AA_1}$. Dacă tăiem fețele prin clivaj până ajung romburi obținem un romboedru ca în fig. 11. O rază incidentă SI pătrunzând în Spat se separă în două raze, care la ieșire sunt razele EE' și OO' .

Raza ordinară OO' ascultă de cele două legi ale lui Descartes (raza refractată este în planul de

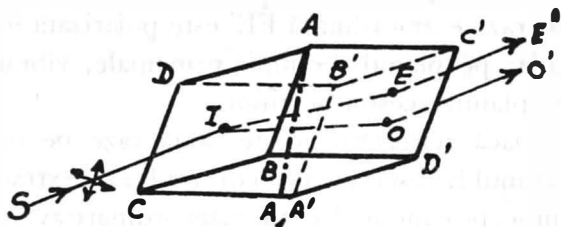


Fig. 11

*Dubla refracție într-un
Spat de Isfând α*

incidență și $\frac{\sin i}{\sin r} = \text{Ct.}$). Raza extraordinară EE' nu ascultă de aceste două legi (raza refractată nu se află în general în planul de incidență și $\frac{\sin i}{\sin r} \neq \text{Ct.}$, depinzând de poziția razei incidente).

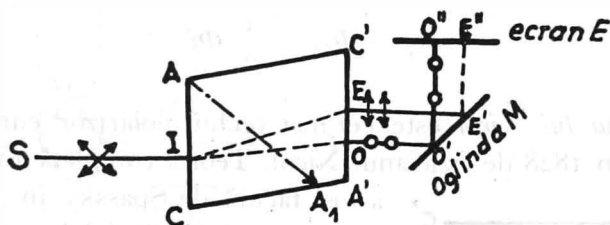


Fig. 12. — Dubla refracție în planul secțiunii principale.

Planul secțiunii principale a cristalului se numește orice plan paralel cu direcția $\overline{AA_1}$ a axului optic și perpendicular pe fața incidentă ABCD. Dacă această față este un romb, direcția acestui plan este definită de diagonala mică AC a rombului și de muchia $\overline{AC'}$, căci $\overline{AC}$ și $\overline{AA_1}$ sunt în același plan, iar $\overline{AC'}$ este cuprinsă în planul perpendicular pe ABCD trecând prin $\overline{AC}$.

Un astfel de plan este un plan de simetrie al cristalului. O rază incidentă situată în acest plan dă două raze emergente — ordinară și extraordinară — de asemenea situate în acest plan.

Planul figurii alăturat este chiar planul secțiunii principale. Raza ordinară OO' este polarizată în planul secțiunii principale, iar raza extraordinară EE' este polarizată într'un plan perpendicular pe planul secțiunii principale, vibrațiunile ei făcându-se în planul acestei secțiuni.

Dacă reflectăm aceste două raze pe oglinda M , atunci pe ecranul E observăm că în dreptul razei extraordinare avem extincțiune, pe când în dreptul razei ordinare avem lumină (maximum). Rotind oglinda în jurul axei OO' , până când planul ei de incidență devine paralel cu vibrațiile razei extraordinare, atunci se observă că invers, raza ordinară este stinsă, iar cea extraordinară prezintă un maximum de lumină. În pozițiuni intermediare intensitatea luminoasă a petelor de lumină date de cele două raze este și ea variabilă.

Neglijând pierderile din intensitatea luminii rezultate din reflexia pe fețele AC și $A'C'$ și din absorbția din interiorul Spatului — care toate la un loc sunt relativ mici — atunci intensitatea sau fluxul incident se împarte egal la fascicolul extraordinar și ordinar, astfel încât avem:

$$\Phi_E = \Phi_O = \frac{1}{2} \Phi_i$$

Prisma lui Nicol este cel mai vechiu polarizor cunoscut și realizat în 1828 de fizicianul Nicol. Teoria completă a nicolului

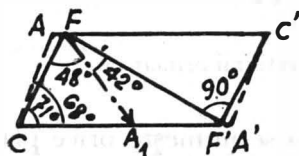


Fig. 13
Un nicol

a fost făcută de Spassky în 1831. El este construit plecând de la romboedrul arătat în fig. 11. Fețele AC și $A'C'$ au fost, înainte de polisaj, puțin ajustate după cum se vede în fig. 13.

Unghiurile din C și din C' sunt reduse de la 71° la 68° . Cristalul se taie apoi după planul FF' perpendicular pe planul secțiunii principale și pe fețele CF și $C'F'$.

Bucățile se lipesc în urmă la loc cu balsam de Canada. Dimen-

siunile cristalului primitiv se iau astfel încât fața ABCD (fig. 11) să fie un romb, iar muchia AC', respectiv FC', se ia atât de lungă încât diagonala FF' să facă un unghi de 22° cu FC'.

O rază de lumină monocromatică naturală SI, pătrunzând în nicol, se separă într-o rază ordinară IO și într-o rază extraordinară IE. Raza ordinară IO se reflectă total pe fața cu balsam FF', dat fiind că indicele de re-

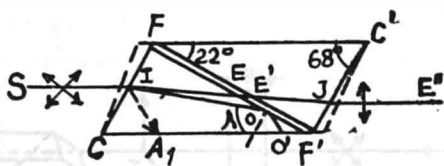


Fig. 14

Mersul razelor într'un nicol

fracție al balsamului este $n_b = 1,550$ și unghiul limită pentru reflexia totală $\lambda_0 = 69^\circ 12'$, iar unghiul de incidență λ totdeauna mai mare decât λ_0 . Fața CF' este vopsită în negru, astfel că raza reflectată total OO' se pierde. Raza extraordinară însă poate ieși prin fața C'F', așa că JE'' $\parallel$ SI. Raza JE'' iese polarizată, vibrațiunile făcându-se în planul secțiunii principale.

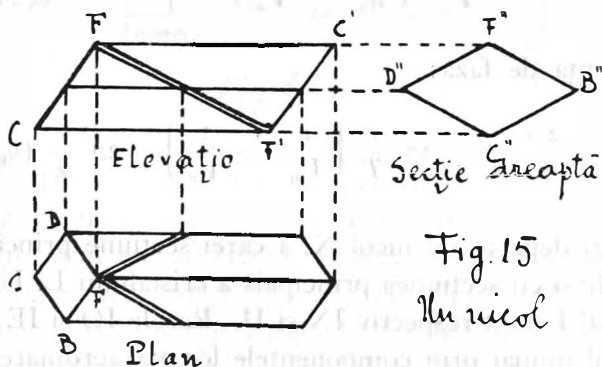


Fig. 15

Un nicol

Calitatea nicolului depinde de polisajul feței de ieșire C'F'. Cele mai mici sgârieturi sau boabe de praf difractă și depolarizează lumina emergentă.

În fig. 15 este reprezentată suprafața laterală a unui nicol.

Pentru a se putea înțelege bine fenomenele de foto-elasticitate, trebuie să mai reamintim aci câteva cazuri din fizica luminii polarizate.

Cazul unei lame de cristal urmată de nicol. Fie în fig. 16, L o lamă de cristal birefringent, tăiată paralel cu axul optic. Planul hârtiei este planul secțiunii principale. IO este vibrațiunea razei ordinare, iar IE vibrațiunea razei extraordinare, între ele existând

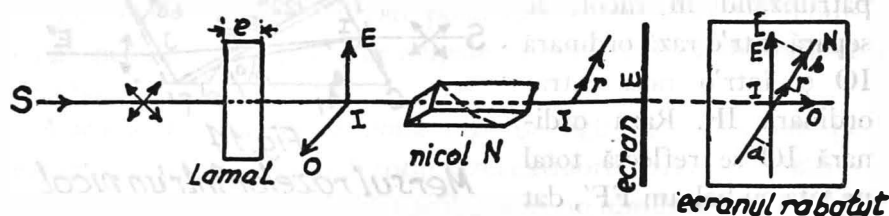


Fig. 16

o diferență de drum Δ , întrucât viteza de propagare a razei extraordinare V_e este mai mare decât viteza razei ordinare V_0 . Această diferență de drum este:

$$\Delta = \frac{\lambda}{T} e \left(\frac{1}{V_0} - \frac{1}{V_e} \right) = e (n_0 - n_e)$$

iar diferența de fază:

$$\Delta \varphi = \frac{2\pi}{\lambda} \Delta = 2\pi \frac{e}{T} \left(\frac{1}{V_0} - \frac{1}{V_e} \right) = 2\pi \frac{e}{\lambda} (n_0 - n_e).$$

Fie mai departe un nicol N, a cărei secțiune principală face un unghi α cu secțiunea principală a cristalului L. Urmele lor pe ecranul E sunt respectiv IN și IL. Razele IO și IE vor trece prin nicol numai prin componentele lor extraordinare I_r și I_s . O nouă diferență de drum nu mai apare acum, ambele componente propagându-se cu viteza V_e . Diferența de drum produsă de lamă rămâne deci nemodificată și ea produce fenomenul de interferențe, adică maxime și minime de intensitate, pe care însă ochiul nu le percepe din cauza persistenței retiniene pe de o parte, iar pe de altă parte din cauză că în fascicolul incident vibrațiunile își schimbă foarte repede orientarea, rămânând însă în același plan perpendicular pe direcția de propagare.

În cele de mai sus lumina incidentă a fost monocromatică. Dacă avem însă lumină albă naturală, diferența de drum este diferită pentru fiecare culoare componentă, adică pentru fiecare lungime de undă. Dacă ochiul ar putea percepe efectele instantaneu, am observa la diferite timpuri diferite culori ale spectrului luminii albe. Însă din cauza persistenței retiniene se observă numai lumina albă recompusă însă polarizată în planul perpendicular pe IN.

Cazul polarizor — lamă — analizor. În fig. 17 se arată schema de aranjare a acestor piese. Urmele pe ecran ale secțiunilor principale ale acestor trei prisme sunt IP pentru nicolul polarizor,

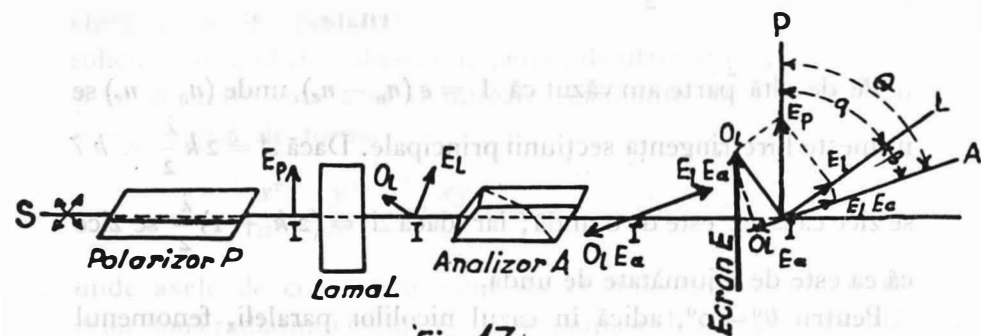


Fig. 17.

IL pentru lama de cristal și IA pentru nicolul analizor. Din analizarea schemei se deduce ușor că după trecerea prin polarizor vibrațiunile sunt extraordinare și se fac după direcțiunea IE_p . După trecerea prin cristal avem și vibrațiuni ordinare IO_l și extraordinare IE_l . Și în sfârșit în urma analizorului vor fi numai raze extraordinare și anume IE_l va da componenta $IE_l E_a$ iar IO_l va da componenta $IO_l E_a$ între aceste două vibrațiuni fiind diferența de drum Δ introdusă de lama de cristal.

Se poate arăta că amplitudinea rezultantă va fi:

$$A_{E_a}^2 = \cos^2 \theta - \sin 2\alpha \sin 2\beta \sin^2 2\pi \frac{\Delta}{\lambda}.$$

Primul termen $\cos^2 \theta$ se numește termenul incolor sau alb, fiindcă nu depinde de lungimea de undă λ a luminii. De obicei

se lucrează cu nicoli încrucișați, deci cu $\theta = \frac{\pi}{2}$, în care caz rămâne numai termenul colorat:

$$A^2_{Ea} = \sin^2 2\alpha \sin^2 \pi \frac{\Delta}{\lambda}$$

pentru $\Delta = 2k \frac{\lambda}{2}$ $A^2_{Ea} = 0$ avem obscuritate

pentru $\Delta = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$ $A^2_{Ea} = \sin^2 2\alpha$ avem lumină

pentru $\alpha = 45^\circ$ $A_{Ea} = 1$ avem maxim. de lumină

pentru $\alpha = 0$ sau $\frac{\pi}{2}$ $A_{Ea} = 0$ avem în orice caz obscuritate.

Pe de altă parte am văzut că $\Delta = e(n_0 - n_e)$, unde $(n_0 - n_e)$ se numește birefringența secțiunii principale. Dacă $\Delta = 2k \frac{\lambda}{2} = k\lambda$ se zice că lama este de o undă; iar dacă $\Delta = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$ se zice că ea este de o jumătate de undă.

Pentru $\theta^0 = 0^\circ$, adică în cazul nicolilor paraleli, fenomenul este complementar. El nu interesează problema foto-elasticității.

În cele de mai sus sursa de lumină a fost monocromatică. Dacă însă avem lumină albă naturală, în cazul nicolilor încrucișați, radiațiunile din spectrul luminei, care au lungimea de undă λ , astfel încât $\Delta = 2k \frac{\lambda}{2}$ vor fi oprite, iar cele pentru care $\Delta = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$ vor fi lăsate să treacă. Ca urmare vom

primi lumină colorată. Dacă $\alpha = 0^\circ$ sau $\alpha = \frac{\pi}{2}$, adică dacă lama este paralelă cu unul din nicoli, avem extincțiune completă.

Dacă nicolii sunt paraleli, fenomenul apare complementar, însă pe fond alb, căci termenul alb $\cos^2 \theta = 1$.

Dacă nicolii fac între ei un unghi u oarecare, atunci termenul alb $\cos^2 \theta$ ne dă o lumină albă slăbită ca intensitate, iar termenul colorat ne dă în orice caz lumină colorată.

Polarizațiunea eliptică cu ajutorul lamelor subțiri. Dacă facem să treacă un fascicol de lumină naturală printr'o lamă de cristal birefringent, atunci se obține două radiațiuni separate — raza ordinară și raza extraordinară — cu indici de refracție diferiți. În loc de lumină naturală putem avea ca lumină incidentă și o radiațiune polarizată linear, însă făcând un unghi ascuțit cu secțiunea principală a lamei de cristal. Dacă lama de cristal este subțire (fig. 18) — e mic — atunci la ieșire cele două raze nu se pot depărta prea mult, deci și d va fi mic. În consecință un același punct din eter va fi solicitat de ambele vibrațiuni, perpendiculare una pe cealaltă, și în definitiv vom avea o mișcare rezultantă, care în general este o elipsă de forma:

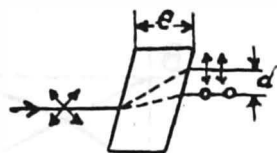


Fig. — 18. Lamă subțire.

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - 2 \frac{xy}{ab} \cos \Delta \varphi = \sin^2 \Delta \varphi$$

unde axele de coordonate sunt direcțiunile de vibrațiune ale celor două radiațiuni componente, presupuse de aceeași perioadă. a și b sunt amplitudinile maxime ale celor două radiațiuni. $\Delta \varphi = \varphi_1 - \varphi_2 =$ diferența de fază dintre aceste radiațiuni.

$$1. \text{ Pentru } \Delta \varphi = 2 k \pi \text{ sau } \Delta = 2 k \frac{\lambda}{2}$$

ecuația devine $\frac{x}{a} - \frac{y}{b} = 0$ adică ecuația dreptei AC, trecând prin origină (fig. 19).

$$2. \text{ Pentru } \Delta \varphi = (2 k + 1) \pi \text{ sau } \Delta = (2 k + 1) \frac{\lambda}{2}$$

avem $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 0$ adică ecuația dreptei BD.

În ambele aceste cazuri avem $\Delta \varphi = 2 k \frac{\pi}{2}$ și $\Delta = 2 k \frac{\lambda}{4}$ când deci se obține sau dreapta AC sau dreapta BD, adică tot lumină polarizată linear.

3. Pentru $\Delta \varphi = (2k + 1) \frac{\pi}{2}$ sau $\Delta = (2k + 1) \frac{\lambda}{4}$ ecuația devine $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - 1 = 0$ adică elipsa raportată la axele ei. Se zice că avem lumină polarizată eliptic. Dacă $a = b$ elipsa devine un cerc și se zice că avem lumină polarizată circular.

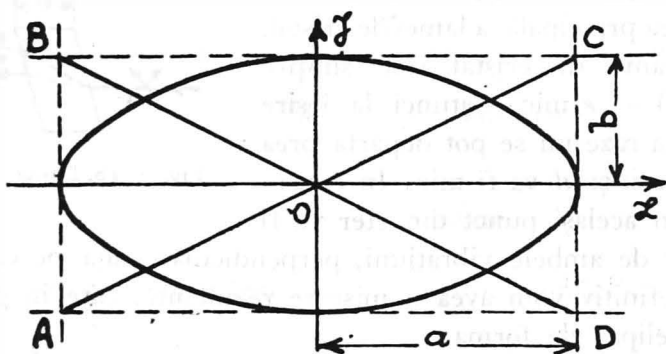


Fig. 19
Polarizația eliptică

Dacă analizăm lumina eliptică — circulară sau lineară — cu un nicol analizor obținem:

1. În cazul luminii circulare, oricum vom orienta analizorul, vom avea lumină de intensitate constantă, ca și în lumina naturală. Dacă însă introducem o lamă sfert de undă înaintea analizorului, atunci lumina circulară devine rectilinie — ca dreapta AC sau BD — și în consecință trecând-o prin analizor vom avea maxime și minime, după cum acesta este paralel cu direcția vibrațiilor sau perpendicular pe ele, adică după cum îl orientăm.

2. În cazul luminii eliptice, vom avea maxime și minime după orientarea analizorului și fără intermediul lamei suplimentare sfert de undă. Lumina nu va fi însă dusă niciodată până la extincțiune. Aceste maxime și minime se obțin respectiv când analizorul este paralel cu axa mare sau cu axa mică a elipsei. Dacă se introduce înaintea analizorului o lamă sfert de undă, avem iarăși lumină rectilinie, care primită pe un

analizor ne dă maxime și minime până la extincțiune, când analizorul este perpendicular pe direcția vibrațiilor.

Cazul luminii albe naturale. Dacă un fascicol de lumină albă naturală cade pe o lamă subțire birefringentă, atunci la ieșirea din lamă se obține evident lumină eliptică albă. La intrarea în analizor vibrațiile se polarizează și vom avea interferențe, adică maxime și minime. Cum unele din radiațiuni au lungimea de undă λ astfel încât $\Delta = 2k \frac{\lambda}{2}$, iar la altele $\Delta = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$, se vede că vom avea lumină colorată. Termenul $\cos^2 \theta$ intervine negreșit și aici, întrucât cazul lamelor subțiri este o particularitate a cazului studiat la lamele oricum. Dacă nicolii sunt încrucișați fondul alb dispare.

Pentru λ care dă $\Delta = k \frac{\lambda}{2}$, elipsa devine o dreaptă și această radiațiune poate fi stinsă prin rotirea convenabilă a analizorului. Dacă vrem ca o anumite radiațiune λ_1 să fie stinsă, atunci trebuie introdusă o lamă sfert de undă pentru acel λ_1 și atunci vibrațiunea eliptică se rectilinizează și deci poate fi stinsă prin rotirea analizorului.

TEORIA FOTO-ELASTICITĂȚII. LEGI FUNDAMENTALE

S'a arătat în cele precedente că metoda foto-elastică nu se poate aplica deocamdată decât la probleme de rezistență în echilibru plan. S'a menționat că totuși D. H. Favre a făcut într'un studiu unele considerațiuni pentru generalizarea metodei și la problemele cu trei dimensiuni, însă fără rezultate practice până acum.

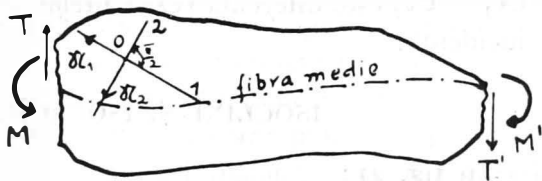


Fig. 20.

Fie în fig. 20 o piesă oarecare, eventual chiar dintr'un material neomogen, în echilibru plan. În orice punct al piesei, de exemplu în punctul O, avem

câte două plane principale de rezistență O_1 și O_2 , tangente la liniile isostatice ce trec prin acel punct.

S'a arătat că din punct de vedere al distribuirii eforturilor și al valorilor lor relative se poate înlocui piesa dintr'un material oarecare isotrop printr'altul, care să fie pe lângă isotrop și transparent. De aci în colo se va considera numai astfel de materiale (sticla, bakelita, celuloidul, xylonitul, phenolitul etc.).

Prin intervenția eforturilor materialul devine anisotrop, căpătând proprietatea de a fi birefringent, la fel ca Spatul de Islanda. O rază de lumină, căzând perpendicular pe planul în care se petrec fenomenele elastice, se va descompune în două raze emergente: raza ordinară și raza extraordinară.

Acest fenomen se conduce după următoarele legi, deduse din experiență:

1. Planele de polarizație ale celor două raze emergente sunt chiar planele principale de rezistență în punctul respectiv. Prin urmare vibrațiile unei raze se fac în planul O_1 , iar vibrațiile celeilalte raze se fac în planul O_2 .

2. Diferența de drum între cele două raze, după ieșirea din piesa solicitată, este proporțională:

- a) cu grosimea piesei în cercetare;
- b) cu diferența algebrică a celor două rezistențe principale, obținându-se în definitiv ecuația lui Wertheim:

$$\Delta = c \frac{e}{\lambda} (\mathfrak{R}_1 - \mathfrak{R}_2)$$

unde c este o constantă depinzând de material, e este grosimea piesei, λ este lungimea de undă a razei cu care se lucrează, iar $\mathfrak{R}_1 - \mathfrak{R}_2$ este diferența rezistențelor principale în punctul de incidență.

ISOCLINE ȘI ISOCROME

Fie în fig. 21:

$N_p \perp N_a$ un sistem de doi nicoli încrucișați,

L o lamă transparentă supusă unor eforturi,

S o sursă de lumină naturală,

E un ecran.

Radiațiunile emise de sursa S , după trecerea prin polarizorul N_p , dau vibrațiile luminoase E_p care se fac în planul polarizorului. Prin transversarea lamei L , vibrațiile care trec printr'un punct oarecare al lamei, se vor descompune după planele principale ale aceluși punct, de exemplu E_l și O_l . Lumina trecând mai departe prin analizorul N_a , va da din nou vibrațiuni numai într'o singură direcție $E_a \perp E_p$.

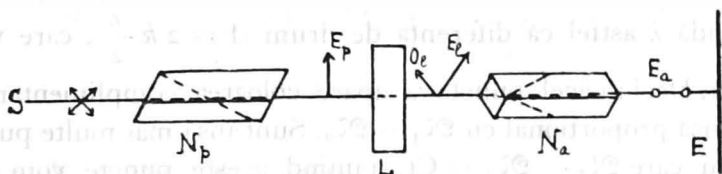


Fig. 21.

Pe ecranul E sau pe o placă mată vom avea extincțiunea în următoarele cazuri:

1. Când $\mathfrak{N}_1 = \mathfrak{N}_2 = 0$, căci atunci diferența de drum Δ dintre razele E_l și O_l este nulă. Aceasta se întâmplă pe axa neutră a piesei, care va apare prin urmare ca o linie neagră.

2. Când $\mathfrak{N}_1 - \mathfrak{N}_2 = 0$, adică în punctele în care ambele rezistențe principale sunt egale și de același semn. Aceasta se întâmplă de obicei în puncte singulare ușor de remarcat pe placa mată.

3. Când planele principale de rezistență se găsesc perpendiculare pe nicoli, adică evident pe secțiunile lor principale. Într'adevăr în acest caz N_p este paralel cu E_l de exemplu și ca urmare componența O_l va fi nulă. Însă E_l este perpendicular pe N_a , deci vibrația nu va trece prin analizorul N_a și vom avea obscuritate. Pentru o anumită poziție a nicolilor, lama fiind ținută fixă, vor fi diferite puncte pe lamă care vor produce stingerea vibrațiilor. Aceste puncte urmează o linie continuă numită *isoclină*, căci în fiecare punct de pe această curbă diedrul isostatic are aceeași înclinație sau orientare ca diedrul nicolilor din acea poziție.

Rotind sistemul de nicoli, vom avea o altă isoclină. După ce am rotit nicolii cu 90° , am căpătat toate isoclinele posibile. De obicei se trasează isoclinele din 5° în 5° .

Fenomenele de mai sus apar, fie că sursa de lumină S este monocromatică, fie că ea este lumină albă naturală. În acest din urmă caz pe ecran vor apărea și niște linii curbe colorate numite *isocrome*. De-a-lungul unei isocrome de o anumite culoare diferența rezistențelor principale $\mathfrak{N}_1 - \mathfrak{N}_2$ este constantă. Într'adevăr pentru un punct în afară de isoclină, vibrațiunile vor ajunge în general la ecran, afară de aceea care are o lungime de undă λ astfel că diferența de drum $\Delta = 2k \frac{\lambda}{2}$, care va fi oprită. Deci în acel punct va apare culoarea complementară. Δ este însă proporțional cu $\mathfrak{N}_1 - \mathfrak{N}_2$. Sunt însă mai multe puncte pentru care $\mathfrak{N}_1 - \mathfrak{N}_2 = Ct.$ și unind aceste puncte vom avea o linie de aceeași culoare, adică o isocromă. Pentru alt $\mathfrak{N}_1 - \mathfrak{N}_2 = C_2$ există un alt Δ_2 care este egal cu $2k \frac{\lambda_2}{2}$, adică în definitiv altă radiațiune monocromatică este oprită și deci vom avea o altă isocromă de altă culoare.

Axa neutră dă o linie neagră care este și isoclină, căci de-a-lungul ei planele isostatice au o înclinare de 45° pe axă și isocromă, căci de-a-lungul ei $\mathfrak{N}_1 - \mathfrak{N}_2 = 0 = Ct.$

OBSERVAȚIUNI ÎN LUMINA POLARIZATĂ CIRCULARĂ

Hönigsberg propune încă din anul 1904, întrebuințarea luminei circulare pentru determinarea isocromei. Scopul procedurii este de a elimina liniile negre isocline, de fapt însă niște bande, care încurcă câmpul isocromelor. Pentru atingerea acestui scop ar urma să rotim ansamblul celor doi nicoli în jurul axei de propagare a luminii. În acest caz isoclina ia succesiv diferite poziții. Dacă rotirea se face repede, ochiul nu va mai percepe fiecare linie în parte, ci un câmp cenușiu. În schimb isocromele se văd clar și nemișcate, fiindcă ele nu depind de poziția nicolilor, ci numai de câtimea $\mathfrak{N}_1 - \mathfrak{N}_2$.

În loc însă de a roti nicolii, este de ajuns a face să se rotească direcția vibrațiilor luminoase în planul perpendicular pe direcția de propagare. Aceasta revine însă a utiliza lumina

polarizată circular. Aranjamentul pieselor pentru acest scop este cel din fig. 22 unde :

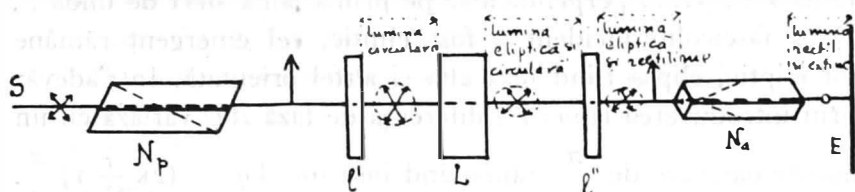


Fig. 22.

N_p și N_a sunt cei doi nicoli încrucișați;

l' și l'' sunt două lame de cristal sfert de undă, așezate la 45° față de planul nicolilor și perpendiculare între ele;

L este lama de cercetat.

După polarizorul N_p lumina este polarizată rectiliniu. După l' lumina devine circulară. Această lamă l' nu este însă exact sfert de undă decât pentru o anumită radiațiune λ . Pentru celelalte raze componente, fascicolul este polarizat eliptic, însă foarte puțin diferit de lumina circulară.

Trecând mai departe prin lama L , supusă unor eforturi, lumina circulară devine eliptică. Într'adevăr în fiecare punct al lamei L există câte un diedru de polarizație, care este chiar diedrul isostatic, diferit ca orientare de la un punct la altul. Vibrațiile circulare incidente se polarizează deci în aceste plane și la ieșirea din lamă, între vibrațiile ordinare și cele extraordinare apare câte o diferență de drum Δ proporțională $\mathcal{N}_1 - \mathcal{N}_2$ din acel punct. Astfel încât în definitiv vibrația rezultantă are drept ecuație forma generală:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - 2 \frac{xy}{ab} \cos \Delta \varphi = \sin^2 \Delta \varphi \quad \begin{cases} a \neq b \\ \Delta \varphi \neq (2k+1) \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

adică o elipsă neraportată la axele ei. Pentru un alt punct această elipsă este diferită variind atât raportul $\frac{a}{b}$ cât și diferența de fază $\Delta \varphi$.

Pentru axa neutră $\mathcal{N}_1 - \mathcal{N}_2 = 0$ deci $\Delta = \Delta\varphi = 0$. Mișcarea rămâne tot circulară ca și înainte de lama L.

În calea fascicolului vine acum la rând lama de cristal sfert de undă l'' , așezată perpendicular pe prima lamă sfert de undă l' . Dacă fascicolul incident a fost eliptic, cel emergent rămâne tot eliptic, elipsa fiind însă alta și altfel orientată. Într'adevăr prin introducerea lamei l'' , diferența de fază $\Delta\varphi$ variază cu un număr oarecare de $\frac{\pi}{2}$ rămânând însă tot $\Delta\varphi = (2k + 1) \frac{\pi}{2}$.

Dacă însă fascicolul incident este circular, cum este cazul celui străbătând axa neutră a lamei L, atunci la ieșirea din lama l'' , vibrațiile sunt rectilinii ca înainte de lama l' . Într'adevăr lama L nu introduce nicio diferență de fază. Pe de altă parte $l' \perp l''$, deci diferențele de faze introduse de lama l' sunt anulate de lama l'' , căci o rază care este ordinară pentru l' este extraordinară pentru l'' , deci viteza rezultantă pentru o componentă este egală cu viteza rezultantă a celeilalte componente și în definitiv $\Delta\varphi = 0$.

În sfârșit lumina mai străbate nicolul analizor N_a . Vibrațiile eliptice se polarizează în planul hârtiei, iar cele care fuseseră deja rectilizate de lama l'' vor fi stinse, căci $N_a \perp N_p$. Deci axa neutră va apare neagră.

În definitiv isoclina nu a mai apărut.

Isocromele însă au rămas. Lumina care a reușit să treacă și prin N_a este colorată. Într'adevăr l' fiind perpendicular pe l'' , diferențele de drum introduse de aceste două lame se anulează. Scopul lor este ca prima lamă l' să producă lumină circulară, pentru a nu căpăta la trecerea prin L extincțiune, când diedrul isostatic este paralel cu diedrul nicolilor, iar a doua lamă l'' ca să anuleze diferența de drum introdusă de l' . Deci diferența de drum rezultantă este numai cea introdusă de lama L, astfel încât cădem peste cazul studiat la obținerea isocromelor.

TRASAREA LINIILOR ISOSTATICE

Liniile isostatice se trasează pe baza fascicolului de linii isocline. Fie în fig. 23 C și C' două isocline vecine. Fie Δ direcțiunea cu care sunt paralele rezistențele principale aferente isoclinei C și Δ' direcțiunea cu care sunt paralele rezistențele

principale aferente isoclinei C' . Fie M un punct pe isoclina C , prin care dorim să trasăm o linie isostatică. Observând fig. 23 se vede că:

Se cunoaște C, C', Δ, Δ' și M .

Se cere M' pe isostatica S . Avem:

$TM \parallel \Delta$ și tangentă la isostatică S în punctul M ,

$TM' \parallel \Delta'$ și tangentă la isostatica S în punctul M' ,

$TM \approx TM'$.

Construcția se face prin tatonare. Se duce $\Delta_1 \parallel \Delta$ prin punctul M . Dintr'un punct T' , luat prin apreciere cât mai aproape de T , se duce $\Delta'_1 \parallel \Delta'$, așa ca $TM \approx TM'$, obținându-se punctul M' pe curba C' . Se

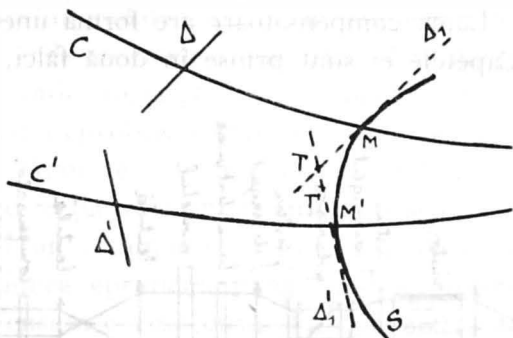


Fig. 23.

unește apoi continuu M cu M' și se arecurba isostatică S .

MĂSURAREA DIFERENȚEI $\varkappa_1 - \varkappa_2$ A REZISTENȚELOR PRINCIPALE

Am văzut că dealungul unei isocrome, $\mathcal{R}_1 - \mathcal{R}_2$ este constant, producându-se o diferență de drum Δ , între razele ordinare și extraordinare, constantă. Pentru o altă isocromă, avem un alt $\mathcal{R}_1 - \mathcal{R}_2$ și un alt Δ . Dacă în drumul fascicolului de raze, înainte de a ajunge la analizor, compensăm printr'un mijloc reglabil — de exemplu o lamă supusă unor eforturi contrarii celor din lama de studiat — diferența de drum Δ , atunci lumina va fi stinsă de analizor. Intr'adevăr ansamblul celor două lame — lama L de studiat și lama L_c compensatoare — formează un tot isotrop, fiecare lamă fiind însă anisotropă. În definitiv diferențele de viteze între razele ordinare și extraordinare devin nule. Sistemul nu mai este polarizor. Analizorul N_a va putea stinge lumina polarizată de polarizorul N_p .

Pe principiul acesta se bazează majoritatea metodelor de măsurarea diferenței $\mathcal{R}_1 - \mathcal{R}_2$. Astfel sunt: compensatorul prin tracțiune, compensatorul prin încovoire, compensatorul Babinet și compensatorul Berek. Alte metode, ca metoda lui Balinkin, metoda lui Favre sau metoda lui Tuzi se bazează pe alte principii.

În cele ce urmează vom descrie câteva din aceste procedee.

1. Metoda de compensare cu ajutorul unei lame întinse.

Lama compensatoare are forma unei eprubete de tracțiune. Capetele ei sunt prinse în două fălci, care se pot depărta cu

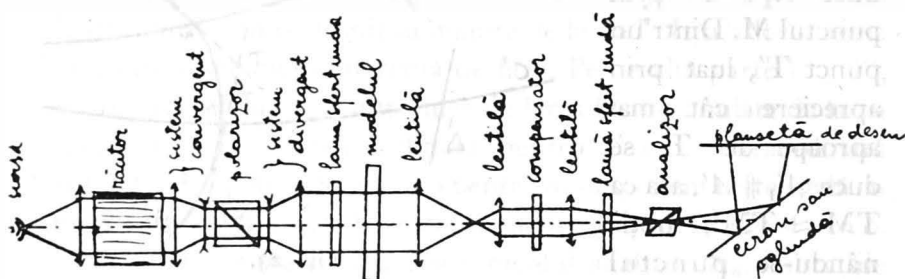


Fig. 24. — Schema dispozitivului optic pentru cercetări foto-elastice.

ajutorul unui șurub micrometric, măsurându-se tensiunea precis. Lama aceasta supusă la tensiune se așează în calea fascicolului ce iese din lama care se studiază.

În fig. 24 este redat schematic aranjamentul diferitelor piese ale unui dispozitiv optic pentru cercetări foto-elastice.

Fie un punct M pe o isoclină oarecare C în fig. 25. Planele

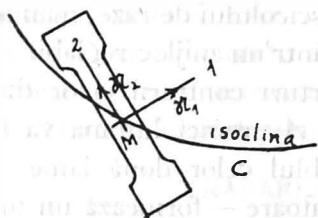


Fig. 25.

principale de rezistență sunt M_1 și M_2 , iar rezistențele principale $\mathcal{R}_1$ și $\mathcal{R}_2$. Lama compensatoare, confecționată din același material ca piesa de studiat, se așează cu direcțiunea tensiunii ei perpendicular pe tensiunea $\mathcal{R}_1$ din punctul M . Efectul lamei compensatrice este deci contrar decât efectul piesei, în ce privește diferența de drum provocată între razele ordinare și extraordinare ale fascicolului de lumină. Diferența de

drum se anulează complet dacă tensiunea din lama compensatoare este egală cu diferența rezistențelor principale ale lamei de studiat.

În acest caz analizorul va stinge complet lumina, astfel că în dreptul lui M, va apare un punct negru.

Metoda prezintă dificultatea că este greu de găsit orientarea diedrului isostatic. Practic operațiunea se face astfel:

Se orientează sistemul de nicoli astfel încât să se obțină în punctul M maximum de luminozitate pe ecran sau mai bine pe o placă mată ca cele dela aparatele fotografice. Aceasta se întâmplă când diedrul isostatic este la 45 față de diedrul nicolilor. Acum se introduce în aparat eprubeta compensatoare căreia i se aplică o mică tensiune. Apoi se rotește această eprubetă în planul perpendicular pe direcția fascicolului luminos până când se obține în punctul M un minimum de luminozitate și se regulează în urmă tensiunea eprubetei până când se obține obscuritate completă. Tensiunea respectivă din eprubetă este atunci egală cu diferența rezistențelor principale din acel punct, respectiv de pe întreagă isocromă căreia îi aparține punctul M.

Un alt procedeu ar fi ca diferența $\mathcal{N}_1 - \mathcal{N}_2$ să fie măsurată într'un punct particular al isocromei, de exemplu la marginea piesei. Aci de obicei nu sunt forțe exterioare decât în câteva puncte, astfel încât marginea piesei este liberă. În acest caz (fig. 25 bis) planele principale de rezistență sunt chiar A_1 și A_2 , adică paralele, respectiv perpendiculare, pe conturul piesei, determinate precum se vede fără ajutorul isoclinei. Pe de altă parte în A avem $\mathcal{N}_2 = 0$ și deci rămâne ca diferența a rezistențelor principale numai:

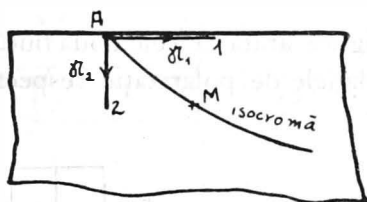


Fig. 25 bis

$$\mathcal{N}_1 - \mathcal{N}_2 = \mathcal{N}_1 - 0 = \mathcal{N}_1$$

În definitiv eprubeta se suprapune în punctul A perpendicular pe direcțiunea lui $\mathcal{N}_1$, dacă acest efort este tensiune și paralel cu această direcțiune, dacă efortul este compresiune. Apoi

eprubeta se supune la tensiune până ce căpătăm în dreptul lui A, pe ecran, extincțiune. În acest caz diferența de drum introdusă între razele ordinară și extraordinară, de către lama de studiat, a fost anulată de intervenția eprubetei. Dacă grosimea eprubetei este la fel cu grosimea piesei de studiat, atunci tensiunea în eprubetă este egală cu rezistența din punctul A, și mai departe ea este egală, pentru orice punct M de pe isocroma

care pleacă din A, cu diferența rezistențelor principale din acel punct M, $\mathcal{R}_{M1} - \mathcal{R}_{M2}$.

2. Compensatorul lui Babinet.

Acest compensator se compune din două bucăți de cuarț, tăiate în formă de pene de egală înclinare și suprapuse ca în fig. 26. Săgețile

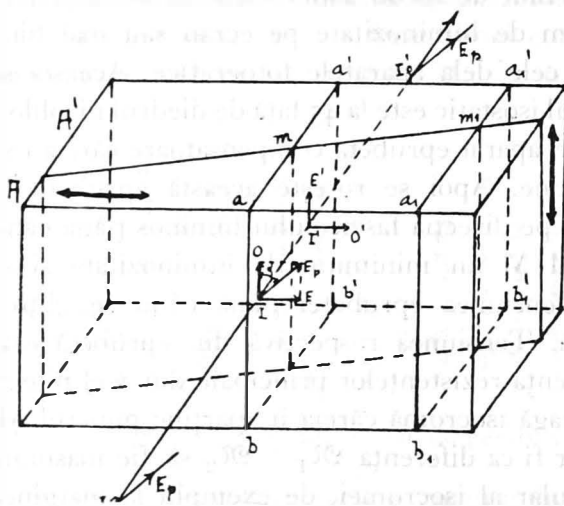


Fig. 26.

figură arată că cele două bucăți de cuarț sunt așezate astfel încât planele de polarizație respective sunt perpendiculare între ele.

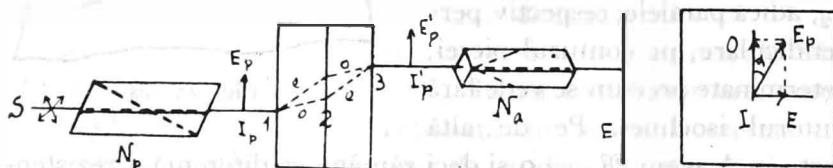


Fig. 27.

Fie secțiunea mediană $aba'b'$ în care $am = a'm$. Să considerăm o rază de lumină polarizată linear, ale cărei vibrațiuni $I_p E_p$ se fac într'un plan care face un unghi α cu planul secțiunii principale.

În figurile 26 și 27 se vede că trecând prin lama A a compensatorului, raza $I_p E_p$ se descompune în razele ordinară IO și extraordinară IE, fiecare cu vitezele respective V_o și V_e , rezultând diferența de drum Δ_A . Străbătând mai departe lama A', raza ordinară IO devine aci rază extraordinară I'E', iar raza extraordinară IE, devine raza ordinară I'O', cu vitezele respective V_e și V_o și diferența de drum $\Delta_{A'} = -\Delta_A$. Prin urmare la ieșirea din compensator cele două raze nu prezintă în definitiv nicio diferență de drum și se pot recompu în vibrația lineară $I'_p E'_p \parallel I_p E_p$. Nicolul analizor $N_A \perp N_p$ va stinge deci lumina. Pe ecran în dreptul acestei secțiuni va apare o linie neagră.

Pentru o altă secțiune $a_1 b_1 a'_1 b'_1$, în care $a_1 m_1 > a'_1 m_1$ se obține $\Delta_A > \Delta_{A'}$ și deci diferența de drum rezultantă $\Delta_c \neq 0$. În definitiv lumina iese polarizată eliptic, fie ca o elipsă propriu zisă, fie ca o elipsă deformată într-o dreaptă, după cum $\Delta_c = (2k + 1) \frac{\lambda}{4}$ sau $\Delta_c = k \frac{\lambda}{2}$. În ultimul caz vibrația fiind recti-

linie este stinsă de analizor. Dacă lucrăm cu lumină albă, se va stinge culoarea

pentru a cărei lungime de undă λ_i , avem $\Delta_c = k \frac{\lambda_i}{2}$. Prin urmare

pe ecran vor apare bande colorate, paralele cu banda neagră a b, și așezate simetric de o parte și alta a ei.

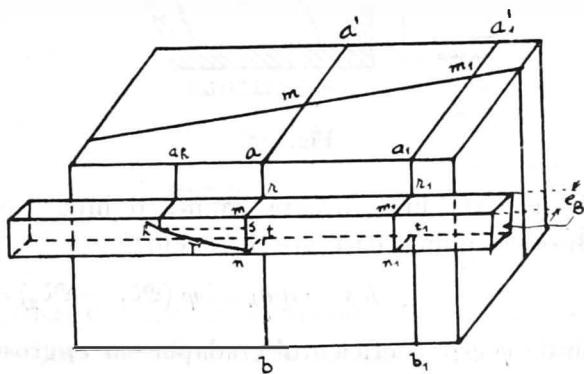


Fig. 28

Mai departe să considerăm în fig. 28 o lamă B de grosime e supusă unei tensiuni $\mathcal{N}$. Vom avea ca diferență de drum, c fiind un coeficient:

$$\Delta_B = c \mathcal{N} e_B \text{ sau în general } \Delta_B = c (\mathcal{N}_1 - \mathcal{N}_2) e_B = c \cdot \Delta \mathcal{N} \cdot e_B$$

Să alegem o secțiune $a'_1 a_1 b_1$, astfel încât diferența de drum Δ_{1c} produsă de compensator să fie egală cu $-\Delta_B$. Atunci $\Delta_{rez.} =$

$\Delta_{1c} + \Delta_B = 0$. Prin urmare banda $\overline{m_1 n_1}$ va apare neagră, pe când $\overline{r_1 a_1}$ și $\overline{b_1 t_1}$ vor apare colorate.

În secțiunea mediană $a' a b$, fenomenul va fi contrar: $\overline{m n}$ va fi colorat căci $\Delta_{rez.} = \Delta_c + \Delta_B \neq 0$, iar $\overline{r a}$ și $\overline{b t}$ vor fi negre căci $\Delta_c = 0$.

Însă $a a_1$, distanța între banda neagră de pe compensator și banda neagră de pe lama B, este proporțională cu diferența de drum Δ_{1c} , deoarece $\Delta_c = 0$, și în definitiv și cu $\Delta_B = -\Delta_{1c}$.

Deci $a a_1 = \psi \cdot \Delta \mathcal{N}_B \cdot e_B$ unde ψ este un coeficient, $\Delta \mathcal{N}_B$ este tensiunea în bara B, iar e_B este grosimea sa.

Muchia $a a_1$ se gradează deci în valori ale produsului $\Delta \mathcal{N}_B \cdot e_B$, cu lame B de tensiuni cunoscute crescând progresiv.

Dacă lama B nu este supusă la o tensiune simplă ci la eforturi oarecare dirijate oricum, se va obține

în loc de linia neagră $\overline{m_1 n_1}$, o linie neagră I oarecare. Într'un punct oarecare h , avem:

$$h s = a a_h = \psi (\mathcal{N}_1 - \mathcal{N}_2) e_B$$

unde ψ este coeficientul gradației, iar e_B grosimea lamei. Rezultă deci $\mathcal{N}_1 - \mathcal{N}_2$, căutat.

Un compensator derivat din precedentul este compensatorul Babinet — Soleil, mai simplu și mai comod. Aci ambele pene de cuarț sunt la fel orientate, și anume cu axa lor optică perpendiculară pe planul hârtiei (fig. 29).

Fie o rază plan-polarizată ale cărei vibrațiuni $I_p E_p$ se fac după o direcțiune oarecare, însă perpendicular pe direcția de propagare.

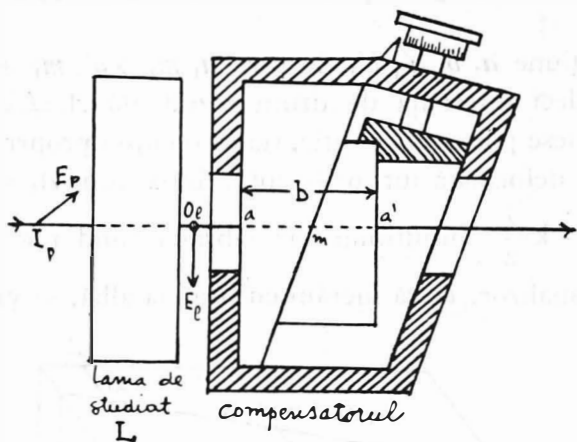


Fig. 29.

Străbătând lama supusă unor eforturi, vibrațiunile se efectuează unele perpendicular pe planul hârtiei, adică în direcția efortului principal minim, iar altele în planul hârtiei, adică după direcția efortului principal maxim, ambele feluri de vibrațiuni având viteze deosebite V_o și V_e . La trecerea prin compensator, fiindcă axa lui optică este așezată paralel cu direcția efortului minim, raza care în lamă avea viteza $V_o > V_e$ are acum o viteză V_o' , iar raza cu viteza V_e , are aici o viteză V_e' . Știut fiind că avem $V_o' > V_e'$, rezultă că diferența de drum între cele două feluri de vibrațiuni s'a redus. Fie Δ_L diferența de drum produsă de lamă și Δ_c , diferența de drum introdusă de compensator, care este, cum am văzut, de sens contrar lui Δ_L . Variind lățimea b a compensatorului, putem varia diferența de drum Δ_c , cu câțimi oricât vrem de mici, cu ajutorul unui șurub micrometric. Dacă $\Delta_c = -\Delta_L$ atunci se obține obscuritate. Prin gradarea în consecință a mișcărilor compensatorului se poate deci avea numeric diferența de drum Δ_L introdusă de lama L sub presiune, și apoi diferența rezistențelor principale $\mathcal{N}_1 - \mathcal{N}_2$ ale punctului respectiv.

Prin introducerea a câte unei lame sfert de undă, înaintea lamei L și după compensator, lumina utilizată devine circulară, respectiv eliptică, pe parcursul dintre aceste două lame, fără însă ca diferențele de drum introduse de lama L și de compensator, să fie în definitiv modificate. Cum am arătat efectul lor este numai de a face să dispară isoclina, modificând însă culoarea câmpului din alb în gris.

3. Metoda lui Tuzi.

Printre alte procedee de măsurarea diferenței $\mathcal{N}_1 - \mathcal{N}_2$, mai este interesant de arătat procedeul întrebuițat în ultimii ani de japonezul Tuzi. Materialul transparent utilizat este fenolitul, iar cercetările se fac cu ajutorul luminii monocromatice, polarizată circular.

Pentru o anumită diferență de drum Δ , deci pentru o anumită valoare a diferenței $\mathcal{N}_1 - \mathcal{N}_2$, lumina monocromatică cu care lucrăm va fi stinsă. Deci isocromele vor deveni aci linii negre, cuprinzând între ele zone luminoase mai largi, căci acestea ocupă locul a câteva isocrome de diferite colori.

Așa dar dela o zonă la alta, vom avea ($\mathcal{N}_1 - \mathcal{N}_2$), 3 ($\mathcal{N}_1 - \mathcal{N}_2$), 5 ($\mathcal{N}_1 - \mathcal{N}_2$) etc. Pentru fenolit Tuzi a determinat că dela o zonă la alta, variația diferenței $\mathcal{N}_1 - \mathcal{N}_2$ este de 90 kg/cmp, dacă placa este de 1 mm grosime și deci de 15 kg/cmp, dacă ea este de 6 mm grosime, cum lucrează dânsul. Această constantă variază dela un material la altul.

Pentru aflarea diferenței $\mathcal{N}_1 - \mathcal{N}_2$ pentru fiecare zonă, ar mai rămâne de determinat numărul ei de ordine 1, 3, 5 etc.

Aceasta se poate obține dacă se începe observațiunile dela încărcări nule și mărindu-le treptat până la valorile finale. În acest timp se urmărește formarea și variația zonelor, cinematografiindu-le. Ulterior, după developare și copierea imaginilor, se poate face numerotarea și determinarea numărului de ordine al fiecărei zone.

Această metodă este foarte precisă, însă costisitoare, cerând utilaj special.

MĂSURAREA SUMEI $\mathcal{N}_1 + \mathcal{N}_2$ A REZISTENȚELOR PRINCIPALE

1. *Metoda măsurării contracțiunii transversale.*

O primă metodă pentru determinarea sumei $\mathcal{N}_1 + \mathcal{N}_2$, a fost indicată de D. Mesnager, prin măsurarea contracțiunii transversale a lamei din care este confecționat modelul de încercat. Se știe că pentru o bară supusă la tensiune avem, în limita de proporționalitate a curbei caracteristice a materialului, presupus isotrop, următoarele relațiuni:

$$\text{lungirea specifică } \varepsilon = \frac{\mathcal{N}}{E}$$

$$\text{lungirea totală } \Delta l = l \varepsilon = \frac{\mathcal{N} l}{E}$$

$$\text{contracțiunea transversală } \Delta e = -\mu \varepsilon e = -\mu \frac{\mathcal{N}}{E} e$$

Dacă în loc de un simplu efort de tensiune $\mathcal{N}$, avem două eforturi principale $\mathcal{N}_1$ și $\mathcal{N}_2$, atunci:

$$\text{contracțiunea transversală } \Delta e = -\mu \frac{\mathcal{N}_1 + \mathcal{N}_2}{E} e$$

Se vede deci că pentru a avea câtimea $\mathcal{N}_1 + \mathcal{N}_2$ într'un punct oarecare, este suficient a măsura în acel punct contracțiunea transversală Δe . Caracteristicile elastice μ și E se determină anticipat cu ajutorul unei eprubete obișnuite, făcută din aceeași placă din care s'a confecționat modelul. De asemenea caracteristica geometrică e se măsoară separat, cu oricâtă exactitate voim și o singură dată, deoarece modelul are o grosime constantă e pe toată întinderea lui, întru cât suntem în probleme de elasticitate cu două dimensiuni. Măsurătorile acestea sunt destul de delicate, întru cât Δe este de ordinul de mărime al micronului, iar instrumentele trebuie să permită citiri de $1/10$ dintr'un micron. De exemplu în cazul sticlei avem:

rezistența la ruptură $\mathcal{N}_r = 400$ kg/cmp

rezistența maximă admisă pentru lucru $\mathcal{N}_a = 200$ kg/cmp

$E = 500.000$ kg/cmp $\mu = 0,25$ $e = 10$ mm de obicei

$$\Delta e \leq 0,25 \frac{200 + 200}{500.000} \times 1 = \frac{1}{5.000} \text{ cm} = 2 \text{ microni.}$$

Aparatul imaginat și construit de Coker, numit extensometru sau latometru, permite determinarea variațiilor de grosime până la $1/20.000$ mm. Pentru a nu avea erori trebuie negreșit ca modelul, înainte de a fi supus solicitărilor, să nu prezinte diferențe de grosime. Pentru aceasta el se suprapune peste o altă placă transparentă perfect netedă și se observă prin transmisie un fascicol de lumină albă. În cazul că avem inegalități se vor produce linii de nivel de egală culoare și placa se ia din nou la polisaj până ce colorațiunile dispar.

Cu extensometrul Coker se măsoară variația de grosime Δe , numai prin procedee mecanice, cu ajutorul unui șurub micrometric, a unor pârgii amplificatoare și a unei oglinzi concave mobile. În fig. 30 se găsește ansamblul aparatului. Piesa de încercat p se așează între cele două vârfuri h și j (fig. 30 și 31). La început ea nu este supusă niciunui efort. Cu ajutorul diferitelor mișcări de care este capabil suportul extensometrului b, c, d , piesa este parcursă de către vârfurile h și j , de exemplu după o linie oarecare, de-a-lungul căreia dorim să aflăm suma eforturilor principale $\mathcal{N}_1 + \mathcal{N}_2$. Cu această ocazie raza de lumină

refractată de oglinda concavă e parcurge, pe tamburul înregistrator t , linia I. Apoi extensometrul se readuce la poziția inițială, iar piesei p i se aplică forțele, la care trebuie încercată.

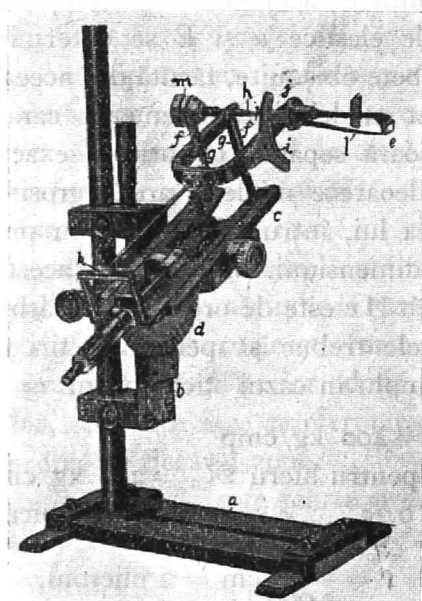


Fig. 30. — Extensometrul Coker.

- a stativul aparatului
 b, d, c diferite piese care permit mișcări micrometrice verticale și de rotație ale extensometrului propriu zis
 $e, f, g, h, i, j, k, l, m$ extensometrul propriu zis (e oglinda concavă, h și j vârfurile între care se pune piesa, l pârghie, m șurub micrometric)
 p locul ce se ocupă de model.

Din nou se parcurge același drum, obținându-se de data aceasta pe tambur linia II. Distanța x , corespunzătoare unui anume punct de pe linia parcursă pe model, este proporțională cu variația de grosime Δ_e a acestuia. Pe tambur se înfășoară o hârtie sensibilă la lumină, astfel încât liniile I și II apar numai după o anume tratare chimică.

În felul acesta chiar dacă piesa ar avea unele inegalități de grosime, ceea ce ar face ca linia I să nu descrie exact perimetrul unei secțiuni drepte a cilindrului înregistrator, ci ar face să fie puțin ondulată, totuși rezultatul final, adică măsurarea lui Δ_e , nu apare eronat.

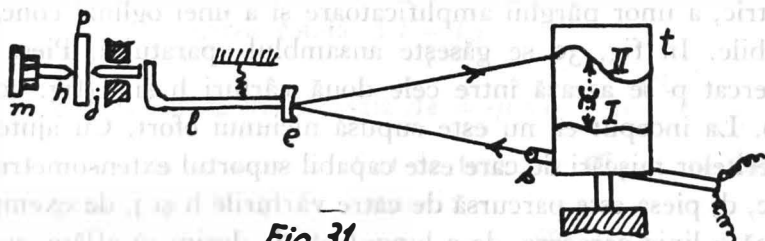


Fig. 31.

Schema extensometrului Coker.

Pe același principiu al măsurării contracțiunii transversale Δ_e , se bazează și dispozitivul optic imaginat de D. Mesnager. Acesta se servește de două oglinzi plane, una fixă și alta având o mișcare în funcție de Δ_e . Din observarea poziției franjelor de interferență ce se produc, se deduce variațiunea de groșime Δ_e .

2. Metoda optico-grafică a lui Maxwell.

Încă din 1860 Maxwell a arătat că, dacă cunoaștem distribuția isocromelor și a isoclinilor la un solid elastic în echilibru plan, atunci se poate determina complet și în orice punct eforturilor interioare produse. În 1923 Filon reia chestiunea și îi dă o formă aplicabilă în practică.

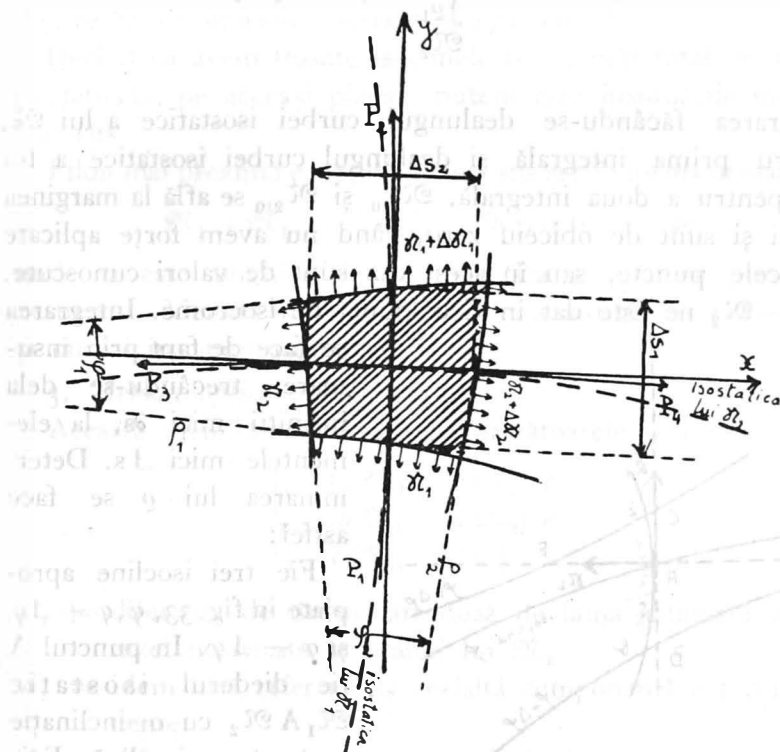


Fig. 32.

Fie în fig. 32 un element infinit mic de volum cuprins între patru linii isostatice. La limită aceste linii se confundă două câte două respectiv cu isostatica $\mathcal{N}_1$ și isostatica $\mathcal{N}_2$. Scriind

ecuațiile de proiecție pe cele două axe Ox și Oy, care sunt urmele planelor principale de rezistență din punctul O, se obține în cele din urmă următoarele două ecuații:

$$\frac{\partial \mathcal{R}_1}{\partial s_1} + \frac{\mathcal{R}_1 - \mathcal{R}_2}{\varrho_2} = 0 \quad \frac{\partial \mathcal{R}_2}{\partial s_2} + \frac{\mathcal{R}_2 - \mathcal{R}_1}{\varrho_1} = 0$$

din care se deduce:

$$\mathcal{R}_1 = \mathcal{R}_{1,0} + \int_{\mathcal{R}_1}^{\frac{1}{\varrho_2} (\mathcal{R}_2 - \mathcal{R}_1) ds_1}$$

$$\mathcal{R}_2 = \mathcal{R}_{2,0} + \int_{\mathcal{R}_2}^{\frac{1}{\varrho_1} (\mathcal{R}_1 - \mathcal{R}_2) ds_2}$$

integrarea făcându-se dealungul curbei isostatice a lui $\mathcal{R}_1$ pentru prima integrală și dealungul curbei isostatice a lui $\mathcal{R}_2$ pentru a doua integrală. $\mathcal{R}_{1,0}$ și $\mathcal{R}_{2,0}$ se află la marginea piesei și sunt de obicei zero, când nu avem forțe aplicate în acele puncte, sau în acest caz sunt de valori cunoscute. $\mathcal{R}_1 - \mathcal{R}_2$ ne este dat în fiecare punct de isocrome. Integrarea

se face de fapt prin însușire, trecându-se dela infiniții mici ∂s , la elementele mici Δs . Determinarea lui ϱ se face astfel:

Fie trei isocline apropiate în fig. 33, $\varphi, \varphi + \Delta \varphi$ și $\varphi - \Delta \varphi$. În punctul A fie diedrul isostatic $\mathcal{R}_1 A \mathcal{R}_2$ cu o înclinare oarecare pe isoclină. Evident $b A c$ este isostatica respectivă. În c, orien-

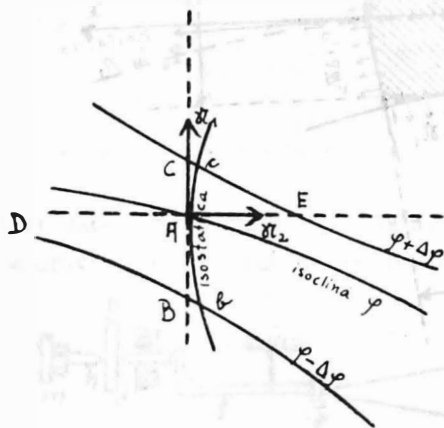


Fig. 33

tarea diedrului isostatic va varia cu unghiul $\Delta \varphi$ față de diedrul isostatic din A. Deci $\Delta \varphi$ este tocmai unghiul de

contingență al isostaticii în punctul A. Relația cunoscută $\frac{1}{\varrho} = \frac{\partial \varphi}{\partial s}$ devine, dacă luăm $b A c \approx B C$

$$\frac{1}{\varrho_1} = \frac{\partial \varphi}{\partial s_1} = \frac{\Delta \varphi}{AC} = \frac{2 \Delta \varphi}{BC} \quad \frac{1}{\varrho_2} = \frac{\partial \varphi}{\partial s_2} = \frac{\Delta \varphi}{AE} = \frac{2 \Delta \varphi}{DE}$$

iar integrala dealungul isostaticii $\mathfrak{N}_1$ devine:

$$\mathfrak{N}_1 = \mathfrak{N}_{1,0} + 2 \Delta \varphi \Sigma \frac{\mathfrak{N}_2 - \mathfrak{N}_1}{DE} \Delta s_1$$

iar cea dealungul isostaticii $\mathfrak{N}_2$:

$$\mathfrak{N}_2 = \mathfrak{N}_{2,0} + 2 \Delta \varphi \Sigma \frac{\mathfrak{N}_1 - \mathfrak{N}_2}{BC} \Delta s_2$$

$\Delta \varphi$ se ia de obicei constant și egal cu 5° .

Deci dacă avem trasate isoclinele (în număr total de 18), și isostaticile, pe aceeași planșe, putem face însumările indicate mai sus.

Filon mai prezintă ecuațiile de mai sus și sub forma următoare:

$$\mathfrak{N}_1 = \mathfrak{N}_{1,0} + \int (\mathfrak{N}_1 - \mathfrak{N}_2) \cotg \psi + \partial \varphi$$

unde ψ este unghiul dintre isostatica și isoclina punctului respectiv. Metoda de integrare este analoagă cu precedenta și numai insistăm asupra ei.

3. Metoda optică a lui Favre.

Această metodă se bazează pe următoarele relațiuni:

$$\Delta_1 = (a \mathfrak{N}_1 + b \mathfrak{N}_2) e$$

$$\Delta_2 = (b \mathfrak{N}_1 + a \mathfrak{N}_2) e$$

$$\Delta_3 = c (\mathfrak{N}_1 - \mathfrak{N}_2) e$$

Δ_1 = diferența de drum introdusă de lama sollicitată asupra razei polarizate în planul lui $\mathfrak{N}_2$.

Δ_2 = idem însă referitor la cealaltă componentă a razei incidente.

Δ_3 = diferența de drum introdusă de lamă între cele două raze ordinară și extraordinară.

a, b, c sunt constante care depind de material și de lungimea de undă a luminii întrebuințată.

e = grosimea lamei de încercat.

Ultima relațiune referitoare la Δ_3 , este relațiunea fundamentală a foto-elasticității (Wertheim). Primele două relațiuni se pot deduce, dar trecem asupra acestei demonstrațiuni de optică fizică.

D. Favre a construit un aparat special pentru măsurările necesare metodei sale. Acest aparat redat schematic în fig. 34, este compus de fapt din două instalațiuni distincte și anume:

1. Instalațiunea I pentru determinarea inclinației α a diedrului isostatic în orice punct al modelului și pentru determinarea

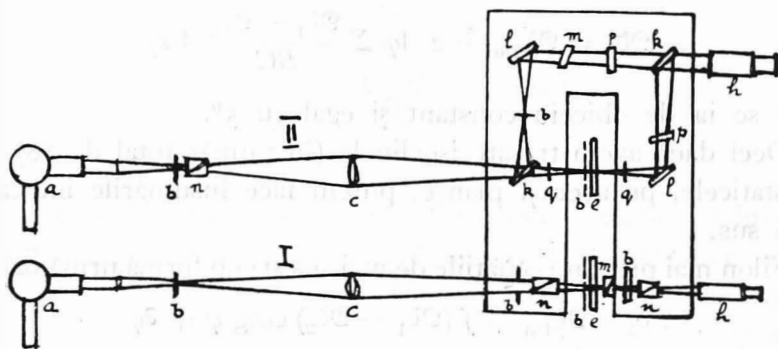


Fig. 34.

- a sursa de lumină
- b diafragme
- c lentile
- n nicoli
- e piesa de cercetat
- k lamă, jumătate reflectă, jumătate refractă
- l oglinzi
- p lamă pentru compensări
- m compensatori
- q lamă jumătate undă
- h luneta de cetire

diferenței de drum Δ_3 între cele două raze polarizate în planele acestui diedru. Acestea sunt operațiuni pe care le-am arătat deja în cursul acestui studiu și sunt comune oricărei metode. Numai că aici, spre deosebire de felul cum se procedează la celelalte metode, se determină α și Δ_3 în puncte izolate dar remarcabile, fără a ține seama de determinarea isoclinei sau dacă este pe o anume isocromă.

2. Instalațiunea II servește pentru determinarea diferențelor de drum Δ_1 și Δ_2 . Aceasta este o operațiune curentă în fizică și se face cu ajutorul unui interferometru. În cazul nostru special trebuie însă ca în prealabil să fie orientat modelul astfel încât, pentru punctul în cercetare, unul din planele principale de rezistență, de exemplu cel conținând pe $\mathcal{N}_1$, să fie paralel cu direcția vibrațiilor razei interferometrului. Se observă apoi franjele de interferență când piesa nu suportă nicio forță și apoi când se aplică acestea. Trecând dela o stare la alta, franjele se deplasează cu o cantitate proporțională cu Δ_1 . Ținând seama de constantele aparatului se obține în definitiv Δ_1 și în același mod și Δ_2 .

S'a obținut prin urmare pentru fiecare punct cantitățile Δ_1 , Δ_2 și Δ_3 , care introduse în ecuațiile de bază dela care am pornit, ne permit determinarea rezistențelor principale $\mathcal{N}_1$ și $\mathcal{N}_2$. Ecuația treia suplimentară ne permite să calculăm de fapt valorile probabile ale acestor rezistențe precum și erorile medii respective și anume:

$$\mathcal{N}_1 = R_{11} \Delta_1 + R_{21} \Delta_2 + R_1 \Delta_3$$

$$\mathcal{N}_2 = R_{12} \Delta_1 + R_{22} \Delta_2 + R_2 \Delta_3$$

iar erorile medii respective:

$$e_{1m} = \pm K_1 (\Delta_1 - \Delta_2 - \Delta_3)$$

$$e_{2m} = \pm K_2 (\Delta_1 - \Delta_2 - \Delta_3)$$

R_{11} etc. și K_1 etc. sunt constante a căror valoare depinde de a , b și c și sunt ușor calculabile.

Metoda lui Favre este foarte precisă dar pretinde măsurări delicate cu interferometrul. De asemenea modelul nu poate fi confecționat decât din sticlă superioară (de exemplu Zeissgussglas).

Fabry a adus unele modificări acestei metode reușind să simplifice aparatura, dar necesitând argintarea fețelor modelului pentru măsurarea lui Δ_1 și Δ_2 .

Precum se vede determinarea unei relațiuni în $(\mathcal{N}_1 + \mathcal{N}_2)$, care împreună cu relația fundamentală a foto-elasticității în $(\mathcal{N}_1 - \mathcal{N}_2)$, să ne dea separat eforturile principale în orice punct, este foarte laborioasă. De aceea mai toți cercetătorii problemei

foto-elastice se străduiesc a găsi metode mai lesnicioase în această direcție (V. și metoda membranei de cauciuc a lui Givern și Supper, « Génie Civil », 1933).

Totuși de multe ori chiar numai cunoașterea diferenței $\mathcal{N}_1 - \mathcal{N}_2$ ne dă indicațiuni prețioase asupra rezistenței construcțiunilor, cum este de exemplu cazul pieselor care se rup sub acțiunea unui efort de forfecare. Se știe într'adevăr că valoarea maximă a acestuia este egală cu jumătatea diferenței eforturilor princi-

pale, exercitându-se într'un plan la 45° față de planele principale de rezistență.

De asemenea la piesele care se rup sub acțiunea unei rezistențe normale, efortul maxim se produce de obicei pe contur și de multe ori curbele isostatice cad perpendicular pe linia acestuia, efortul de alunecare fiind nul.

Dacă nici forțele exterioare nu se

exercită decât în câteva puncte pe contur, atunci este clar că isocromele ne dau în general direct efortul $\mathcal{N}$ maxim. Din diferența $\mathcal{N}_1 - \mathcal{N}_2$ nu mai rămâne decât un termen, celălalt fiind zero.

Din discuțiunea unor relațiuni stabilite în cursul acestui studiu se mai poate deduce fenomene interesante. De exemplu am avut ecuațiunile:

$$\frac{\partial \mathcal{N}_1}{\partial s_1} + \frac{\mathcal{N}_1 - \mathcal{N}_2}{\varrho_2} = 0$$

$$\frac{\partial \mathcal{N}_2}{\partial s_2} + \frac{\mathcal{N}_2 - \mathcal{N}_1}{\varrho_1} = 0$$

Din ele rezultă că dacă ne depărtăm de centrul de curbură al unei linii isostatice, atunci efortul principal paralel cu deplasarea scade, dacă el este cel mai mare în valoare absolută. Dacă el este cel mai mic în valoare absolută, atunci el scade numai dacă celălalt efort principal perpendicular este negativ; în caz contrar el crește.

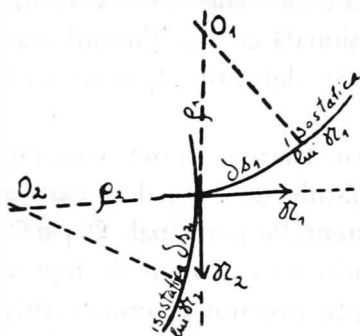


Fig. 35.

Dacă ne aflăm la marginea piesei, atunci de obicei o isostatică este chiar conturul piesei și efortul perpendicular pe acest contur este nul. În acest caz dacă conturul este concav, pătrunzând spre interiorul piesei, se găsește eforturi principale normale la direcțiunea conturului, care au semnul efortului paralel cu acest contur. Dacă conturul este convex avem semn contrar. Dacă raza este foarte mică, variația acestor eforturi se face foarte repede.

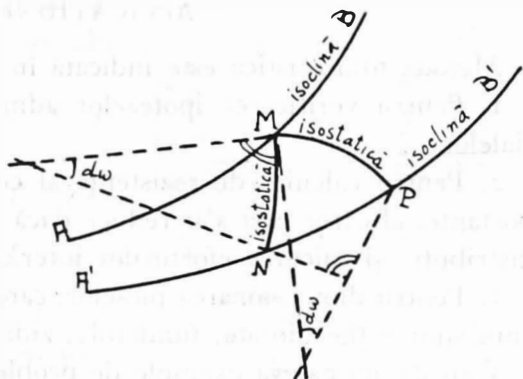


Fig. 36.

Din ecuațiile precedente eliminând pe $\mathfrak{N}_1 - \mathfrak{N}_2$ se obține:

$$\varrho_2 \frac{\partial \mathfrak{N}_1}{\partial s_1} + \varrho_1 \frac{\partial \mathfrak{N}_2}{\partial s_2} = 0$$

Din fig. 36 se vede că avem:

$$\varrho_1 = \frac{\pm \partial s_1}{\partial \omega} \quad \varrho_2 = \frac{\mp \partial s_2}{\partial \omega}$$

și înlocuind obținem:

$$\frac{\frac{\partial \mathfrak{N}_1}{\partial s_1}}{\frac{\partial s_2}{\partial s_1}} = \frac{\frac{\partial \mathfrak{N}_2}{\partial s_2}}{\frac{\partial s_1}{\partial s_1}}$$

Deci creșterile eforturilor principale sunt de același semn, când ne depărtăm pe liniile isostatice de o aceeași parte a unei isocline și proporționale fiecare cu patratul distanței, socotită în direcția sa, a celor două isocline vecine.

În triunghiul PMN, dacă o latură devine perpendiculară pe isoclină, atunci ea devine în același timp infinit mică în raport cu cealaltă. În acest caz derivata efortului principal devine zero.

Deci maximele și minimele eforturilor se obțin căutând punctele unde ele sunt perpendiculare pe isocline. Aci cealaltă curbă isostatică prezintă un punct de inflexie sau o altă singularitate.

APLICAȚIUNI

Metoda foto-elastică este indicată în următoarele cazuri:

1. Pentru verificarea ipotezelor admise în rezistența materialelor.

2. Pentru calculul de rezistență al construcțiilor mai importante, al căror cost s'ar reduce dacă s'ar cunoaște mai exact distribuția și valoarea eforturilor interioare.

3. Pentru dimensionarea pieselor, care se construiesc în serie, cum sunt roțile dințate, fundațiile, zidurile de sprijin etc.

Vom da aci câteva exemple de probleme rezolvate prin metoda foto-elastică.

INEL DE LANȚ SUPUS LA TENSIUNE (COKER)

În fotografia din fig. 37, sunt reprezentate liniile isocromatice.

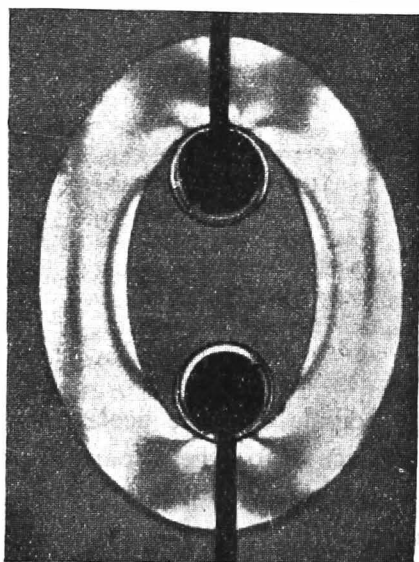


Fig. 37. — Isocromaticele.

Fiecare contur continuu — aceeași tentă pe fotografie, dar în realitate aceeași culoare în experiență — indică locul punctelor de egală diferență a rezistențelor principale ($\sigma_1 - \sigma_2 = Ct.$).

Fig. 38, partea stângă reprezintă liniile isocline, trasate pentru diferite inclinațiuni ale diedrului nicolilor: 0° , 5° , 10° , 20° , 60° etc. În partea dreaptă a figurii s'au trasat liniile isostatice.

Fig. 39 reprezintă liniile dealungul cărora rezistențele principale păstrează aceeași valoare,

înscrișă pe figură. În partea stângă a figurii sunt rezistențele minime, iar în partea dreaptă rezistențele maxime.

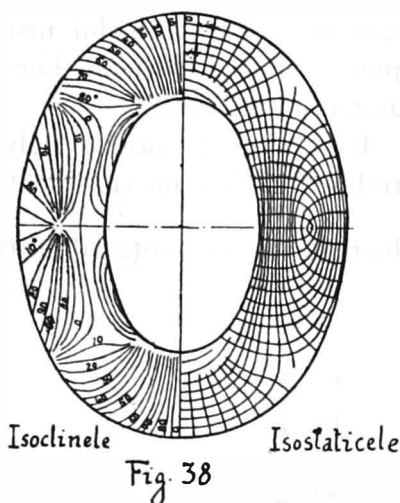
Fig. 40 reprezintă rezistențele la margini și repartitia lor pe secțiunile dela mijlocul inelului și dela capul lui.

În diagramele acestor figuri unitatea de rezistență este socotită rezistența efectivă medie

$$\left(\mathfrak{R}_m = \frac{P}{2 \Omega} \right).$$

Se vede că în secțiunea dela mijlocul inelului se produce un moment încovoiător care are drept efect că la marginea interioară a secțiunii rezistența efectivă devine de 4,5 ori mai mare decât rezistența medie pe secțiune, fiind o tensiune; la marginea

exterioară a acestei secțiuni se produce o compresiune egală cu de două ori $\mathfrak{R}_m$. În secțiunea dela capul inelului se produce de asemenea un moment. Aci la partea interioară a



Distribuție și valoarea eforturilor într-un inel de laud.

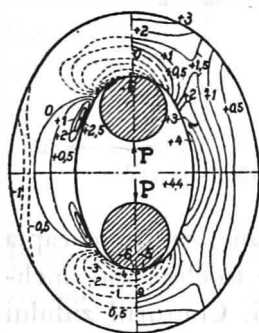


Fig. 39

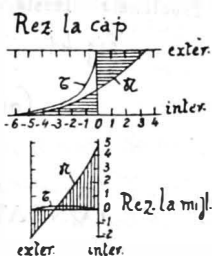
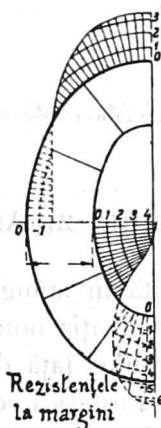


Fig. 40

exterioară a acestei secțiuni se produce o compresiune egală cu de două ori $\mathfrak{R}_m$. În secțiunea dela capul inelului se produce de asemenea un moment. Aci la partea interioară a

inelului rezistența efectivă este de 6 ori mai mare decât $\mathcal{Q}_m$, însă este o compresiune, mai puțin periculoasă deci, și cu atât mai mult cu cât inelul următor prin presiunea lui în acest punct, ajută materialul, împiedecându-l ca prin compresiunea arătată să se umfle.

Experiența de altfel a stabilit că în calculul inelelor de lanț trebuie introdus un coeficient de siguranță 4, în cazul când se lucrează cu rezistențe admisibile obișnuite $\left(2 \Omega = \frac{4P}{\mathcal{Q}_a}\right)$.

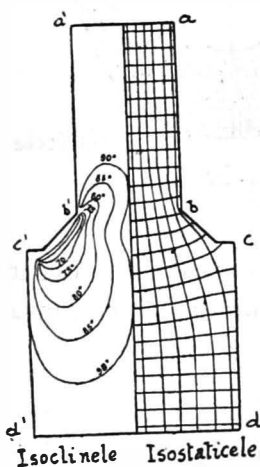


Fig. 41

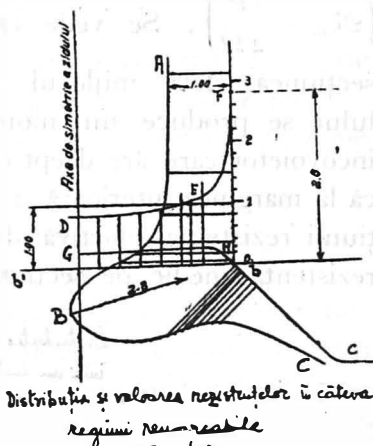


Fig. 42

Calculul foto-elastic al unei fundații.

FUNDAȚIE DIN ZIDĂRIE DE BETON (COKER)

Fig. 41 reprezintă în stânga liniile isocline, iar în dreapta liniile isostactice. Inclinația notată pe fiecare isoclină este înclinația diedrului nicolilor față de axa zidului. Conturul zidului este el însuși o linie isostatică, deoarece dealungul lui rezistența tangențială este nulă.

Fig. 42 ne arată distribuția rezistențelor în câteva secțiuni remarcabile. Se vede că în secțiunea bb' , ca în orice secțiune dreaptă făcută în porțiunea $aa'bb'$, rezistența medie este constantă și considerată aci egală cu unitatea. Curba ABC reprezintă

variația rezistențelor normale principale tangente la conturul abcd. Valorile respective sunt socotite în ordonate perpendiculare pe contur.

Curba DEF reprezintă variația rezistenței principale maxime pe secțiunea bb', iar curba GH variația rezistenței principale minime.

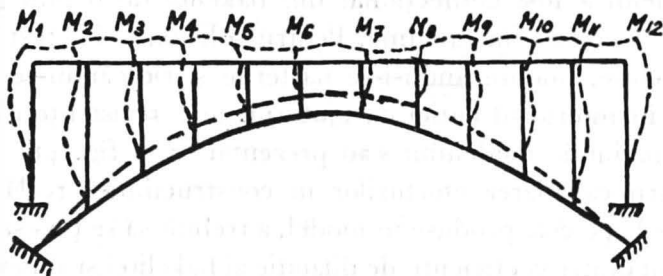


Fig. 43.

Se vede că în b efortul care se produce este de 2,8 ori mai mare decât efortul mediu pe secțiune, cum se calculează de obicei.

PODUL PESTE RON LA « LA BALME »

Acest pod, situat lângă Lyon, este construit din beton, având un arc de 95 m deschidere, incastrat la ambele capete, tablierul fiind susținut de montanți rigid legați, atât de tablier cât și de arc. Prin anul 1913 proiectul era gata însă calculele păreau nesigure. Pentru verificarea lor D. Mesnager a aplicat metoda foto-elastică pe un model redus la 1/333 construit din sticlă. Calculele matematice și ipotezele lor s'au dovedit bune. De asemenea cu această ocazie s'a arătat marea utilitate a problemei foto-elastice și putința de a fi aplicată la construcțiuni mai complicate. Costul modelului de sticlă a fost 1/1000 din costul total al lucrării.

PODUL PESTE SASKATCHEWAN

Acest pod s'a construit de curând în orașul Saskatoon din Canada, peste râul Saskatchewan. El este construit din 5 arce de beton de deschideri variabile, dela 37 m până la 61,30 m, fiecare deschidere având câte două astfel de arce gemene.

Tablierul, de asemenea de beton, este susținut de stâlpi. Calculul eforturilor născute din dilatațiunea termică s'a făcut prin metoda foto-elasticimetriei, aplicată asupra unui singur arc. Măsurarea diferenței rezistențelor principale $\mathcal{R}_1 - \mathcal{R}_2$, s'a executat cu ajutorul unui compensator prin încovoiere, asupra căruia nu s'a insistat în cursul acestui studiu, ci doar a fost amintit.

Modelul a fost confecționat din bakelită de 6 mm grosime și de circa 300 mm lungime. Pentru solicitare el a fost montat într'o cutie, imobilizându-i-se nașterile și ridicându-se temperatura în interiorul cutiei cu ajutorul unor rezistențe electrice. Deformațiunile modelului s'au prezentat ca în fig. 43.

Pentru calcularea eforturilor în construcțiunea reală, cunoscându-le pe cele produse în model, a trebuit să se țină seama de raportul dintre coeficienții de dilatație ai bakelitei și ai betonului, precum și de raportul coeficienților de elasticitate longitudinală ai acestor două materiale. Avem aci un caz în care, deși problema este de echilibru plan, eforturile depind totuși de coeficientul de elasticitate E . În cazul acesta particular s'a putut însă aplica metoda foto-elastică.

În rezumat rezultatele au fost că la arc secțiunea cea mai solicitată este lângă nașteri, iar dintre montanți: M_1, M_5, M_8 și M_9 sunt cei mai încărcăți și anume la racordarea cu arcul.

BIBLIOGRAFIE

- A. MESNAGER, Contribution à l'étude de la déformation élastique des solids. Annales des Ponts et Chaussées, 1901.
- La détermination complète sur un modèle réduit des tensions qui se produiront dans une construction. Annales des Ponts et Chaussées, 1913.
 - Les tensions intérieures rendues visibles. La Technique Moderne, 1924.
- E. G. COKER, Diferite articole în următoarele reviste:
- The Philosophical Magazine, 1910.
 - General Electric Review, 1920, 1924.
 - Engineering, 1911, 1916, 1920, 1922, 1923, etc., etc.
 - Comptes-Rendus du premier Congrès International de Mécanique Appliquée.

- L. N. G. FILON, Engineering, 1923.
- FILON ȘI COKER, A treatise on photoelasticity. At the University Press. Cambridge, 1931.
- O. HÖNIGSBERG, Diferite articole în următoarele reviste:
Zeitschrift des Oesterr. Ing.-Vereins, 1904, 1905, 1907.
Engineering, 1911.
Le Génie Civil, 1904.
- L. FÖPPL, Fortschritte auf dem Gebiet der spannungsoptischen Untersuchungen von Konstruktionen. Zeitschrift des V. D. I., 1932.
- Z. TUZI, Photographic and kinematographic study of photoelasticity. Scient. Papers Inst. Phys. Research, 1928.
- Comptes-Rendus III-e Congrès International de Mécanique Appliquée. Stockholm, vol. II, pag. 176.
- H. FAVRE, Sur une nouvelle méthode optique de détermination des tensions intérieures. Editions de la Revue d'Optique, 1929.
- La détermination optique des tensions intérieures. Editions de la Revue d'Optique, 1932.
- Optical Stress Analysis. Engineering, 1931. (Studiu de ansamblu).
- G. DELANGE, La Photoélasticimétrie. Le Génie Civil, 1927 și Editions de la Revue d'Optique, 1928. (Studii de ansamblu).
- SUPPER et MC. GIVERN, Contributions a la méthode photoélastique. Le Génie Civil, 1933.
- E. LEHR, Spannungsverteilung in Konstruktionselementen. V. D. I. Verlag, 1934.
- BRUHAT, Traité de Polarimétrie, 1930.
- LOVE, Mathematical Theory of Elasticity.
- FÖPPL, Drang und Zwang.
- GH. EM. FILIPESCU, Curs de Rezistența Materialelor, 1934.
- V. BIANU, Curs de Optică Fizică, 1932.
-

DIN ISTORICUL INSTALAȚIUNILOR TECHNICE ALE MUNICIPIULUI BUCUREȘTI

de

D. LEONIDA

N. CARANFIL

Profesor la Școala Politehnică din
Timișoara și fost șef al Serviciului
Electricității Capitalei.

și Director general al Uzinelor Comu-
nale și al Societății Generale de
Gaz și Electricitate.

(Continuare)

ALIMENTAREA CU APĂ

Apa, întocmai ca aerul și lumina, e o condiție esențială pentru viață.

Primele așezări omenești s'au făcut pe malurile apelor curgătoare sau a lacurilor. Dacă se întâmpla ca apa să dispară, locuitorii expuși pieirii erau siliți să părăsească ținutul. Așa s'au produs mișcări mari de popoare.

In căutarea apei dispărute s'au săpat primele puțuri.

La început, fiecare om trebuia să îngrijească de apa care-i era necesară, *ducându-se acolo unde o găsea*. Un pas înainte pe calea civilizației, după cum am arătat în capitolul precedent, a fost focul. Acesta a determinat și un progres în alimentarea cu apă, căci focul trebuind să fie păzit ca să nu se stingă, *apa era adusă paznicilor*. Mai târziu aceste transporturi s'au evitat, săpându-se șanțulețe prin care *apa venea singură* din locuri mai înalte. Șanțurile reprezintă *prima alimentare cu apă*. Astfel de instalațiuni au existat din vremurile cele mai îndepărtate în Asiria. Cu timpul șanțurile au devenit canale căptușite cu piatră. In vechiul Damasc apa era adusă dela 45 km prin asemenea canale.

Un canal deschis prezenta un mare neajuns, căci în caz de războiu apa putea fi oprită prin astuparea canalului de către dușmani. S'a trecut la *canale acoperite, subterane*. În antichitate industria ceramică fiind dezvoltată, se întrebuița pentru aducerea și distribuirea apei olane smălțuite în interior; singura parte mai greu de executat era legătura etanșă dintre olane.

Etruscii știaau să capteze apele izvoarelor; Orientalii construiau baraje; Fenicienii erau maeștri în executarea canalelor pentru conducerea apelor. Tyrul insular era alimentat cu apele proaspete dela Kasimieh, aduse peste mare pe un apeduct cu arcade, a cărui măreție impresionase pe Herodot (sec. V a. C.). Dela Fenicieni au învățat Cartaginezii arta construirii apeductelor.

În mitologia Grecilor din vechime, apa era considerată ca ceva sfânt și se interzicea până și spălarea rufelor din apa fântânelor pentru băut. Știm că instalațiunile pentru alimentarea cu apă a orașului *Samos*, au fost executate de *Eupalinos* din Megara. Apa trebuind să fie adusă de peste un munte, problema tehnică a fost rezolvată construindu-se un tunel de 1 km lungime. Mai importante au fost lucrările pentru alimentarea cu apă a orașului *Pergamon*, executate la 200 a. C. Apa potabilă găsindu-se la mare depărtare și trebuind să fie trecută peste două văi, s'au întrebuițat pentru prima oară *conducte de presiune mare* (19 atmosfere). Erau din bronz sau din lemn. În interiorul orașului se utilizau olane.

Grecii aveau un sistem radial pentru distribuirea apei. Ape-ductele se terminau în rezervoare principale. Din acestea apa trecea prin conducte la rezervoare secundare, de unde mai departe se întindeau ramificațiunile, câte una pentru fiecare fântână.

Romanii considerau ca o deosebită onoare aducerea și distribu-irea apei. Erau foarte exigenți în privința calității, cantității și temperaturii. Se făceau sacrificii enorme pentru aceasta. A fost o întrecere între conducătorii vremelnici pentru a procura cantități mai mari de apă, de o calitate mai bună decât înainte.

Ca un element nou, Romanii au introdus *limpezirea apei*, trecând-o prin două sau mai multe rezervoare mari, uneori

suprapuse, apa fiind silită să facă în direcția curgerii unghiuri drepte, având și viteza foarte mică (fig. 4). Un sistem de vane permitea îndepărtarea repede și ușoară a nămolului depus.

La început *Roma* era alimentată atât din puțuri cât și din apele Tibrului. Încă dela 312 a. C. s'a construit primul apeduct, aducându-se apă de izvoare dela 16 km. Ceva mai târziu,

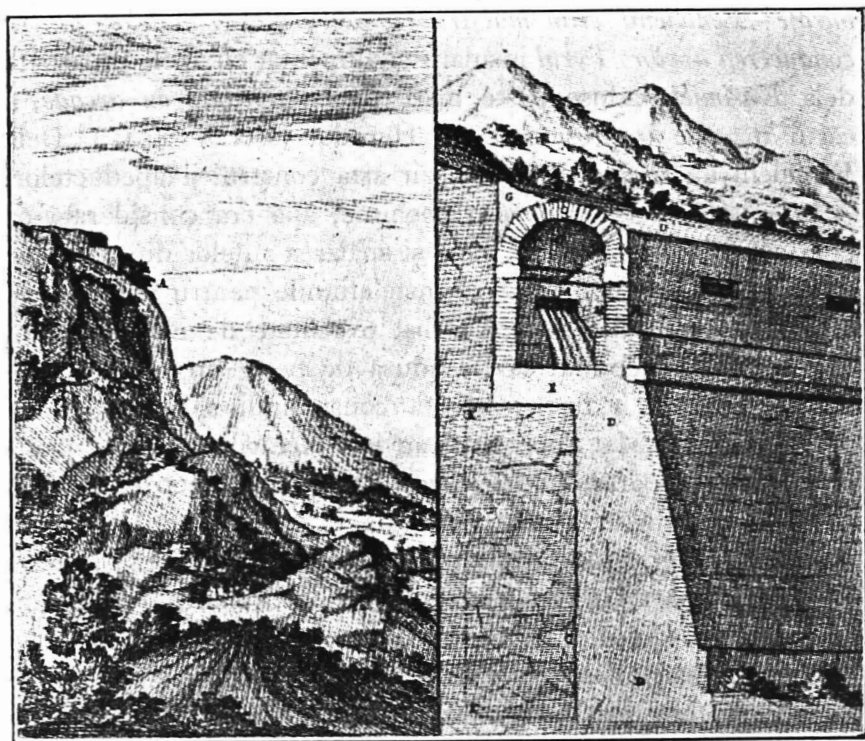


Fig. 1. — Captarea apei din munți pentru a o duce în alte locuri. Din *Utilissimo Trattato dell'ACQUE CORRENTI* de Carlo Fontana, (1696)

în urma înfrângerii lui Pyrus, prăzile au servit la executarea unui apeduct de 64 km cu arcade îndrăznețe. La 146 a. C. s'a construit apeductul Marcia, aducând apele dela 94 km. A urmat apoi construirea de noi apeducte între care și acel executat sub împăratul Traian.

Construcțiunile erau făcute din piatră și acoperite pentru a menține temperatura apei. Erau păzite. O organizație

cuprinzând arhitecți, inspectori, lucrători (împărțiți după specialități), paznici, aveau grija alimentării orașului cu apă. Se vindea și la particulari în unități numite « *quinaria* », după numele unei monezi de argint. Pentru măsurare apa se menținea în rezervor la un nivel constant prin « prea plin ». O *quinaria* corespundea la volumul de apă ce trecea printr'un orificiu de

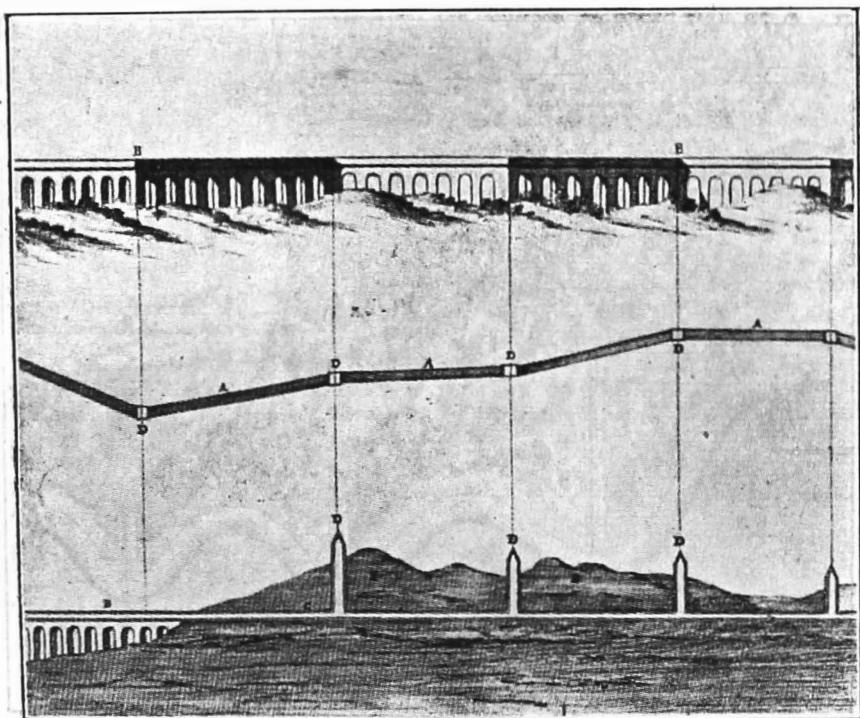


Fig. 2. — Conducerea apei prin văi și coline. Din Utilissimo Trattato dell' AQUE CORRENTI de Carlo Fontana

bronz dur, care avea o secțiune circulară liberă cu un diametru de un deget și un sfert. Centrul orificiului era așezat la 12 degete sub nivelul apei. În total erau 25 de serii de orificii, riguros calibrate. *Împăratul era singurul care acorda dreptul alimentării instalațiilor particulare, drept care era personal și nu se putea transmite nici prin moștenire. Plata apei era extrem de redusă, pentru că Romanii înțelegeau să facă sacrificii pentru a avea apă cu o abundență care nu a putut fi nici astăzi întrecută.*

Ei întrebuițau *apa izvoarelor, fiind cea mai clară și mai proaspătă*. Captarea se făcea prin drenaje, după sistemul utilizat de Perși cu multe secole înaintea lor. Apa era condusă prin căderea naturală, traseul mlădiindu-se după configurația terenului. S'a spus cu multă dreptate că ei duceau râurile în orașele lor. Deși cunoșteau sifoanele, nu le întrebuițau decât în mod

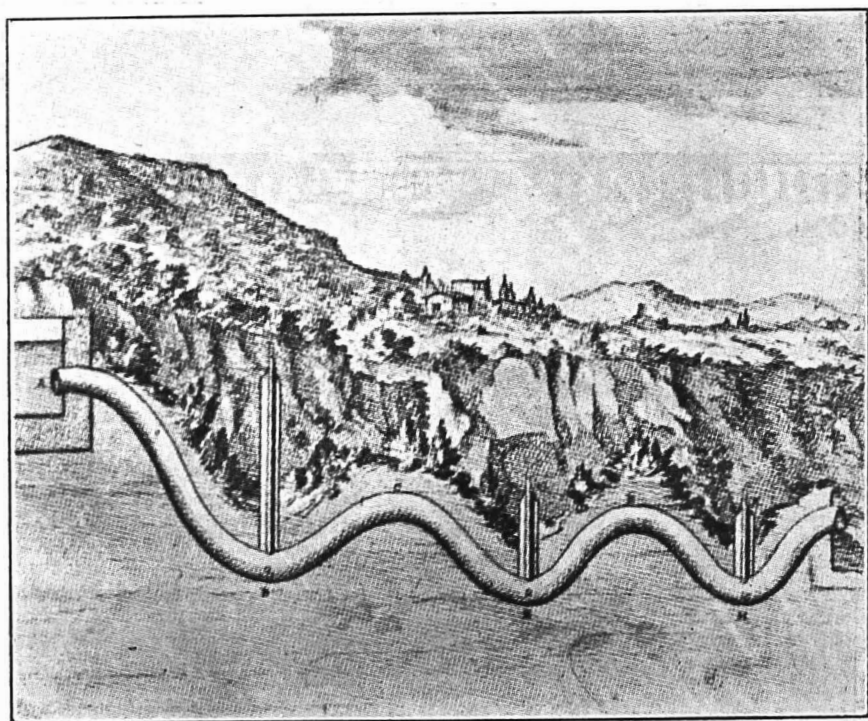


Fig. — 3. Conducerea apei prin sifoane de plumb. Din Utilissimo Trattato dell' AQUE CORRENTI de Carlo Fontana

excepțional, preferând construcția mai elegantă a arcadelor, uneori suprapuse, servind câte odată pentru mai multe conducte. *Nu amestecau niciodată apele, căci fiecare trebuia să-și păstreze proprietățile ei*. Aduceau apă de izvoare, chiar când distanțele erau foarte mari. Așa de pildă în anul 33 împăratul Caligula, vrând să întreacă tot ce se făcuse până la el, a început lucrările apeductelor denumite Claudia și Anio novus. Acestea cu ramificațiile lor reprezentau 428 km.

Numai când aducerea apelor de izvoare era imposibilă atunci recurgeau la puțuri și în mod excepțional la alimentarea cu apă de râuri. Romanii cunoșteau și utilizau barajele a căror construcție a învățat-o dela popoarele orientale.

Apeductele aveau o mare înclinare (ajungând până la 3 la mie), pentru ca să se obție un debit important prin viteze mari și pentru ca apa să nu se încălzească sau să înghețe. Apeductul se termina în imediata apropiere a orașului într'un mare rezervor,

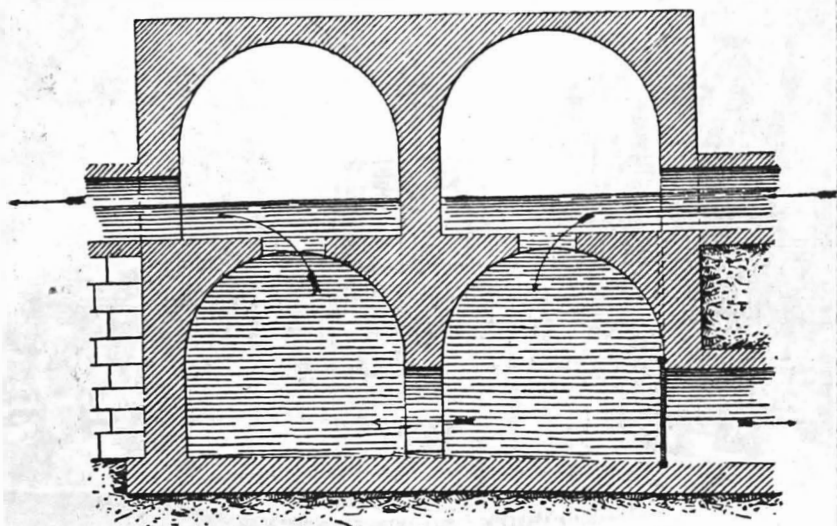


Fig. 4. — Epurația apei Virgo. Instalațiunile de pe colina Princia.
După A. Leger — Les Travaux Publics des Romains

situat cât mai ridicat, pentru ca prin căderea naturală să se poată face alimentarea orașului. Din rezervor în general apa trecea în alte două rezervoare mai mici, dintre care unul servea pentru băile publice, iar celălalt pentru alimentarea instalațiilor particulare. Un al treilea rezervor mic primea prisosul celorlalte două pentru alimentarea fântânelor publice și jocurilor de apă. În fine, cu ce rămânea dela acesta se spălau străzile și cloacele. La Roma fiind mai multe apeducte, fiecare avea întrebuințarea după calitatea apei. Distribuirea se făcea prin conducte subterane de plumb, sau olane, ultimele fiind preferate, căci se spunea că nu alterează gustul apei.

Dela Vitruvius cunoaștem tehnica alimentării cu apă la Romani. El indică diferite mijloace pentru găsirea apei. Intre altele spune că se făcea o groapă în care se puneă o candelă cu ulei, aprinsă. Se acoperea cu stuf și pământ. A doua zi se desfăcea acoperișul și se vedea dacă lampa a ars până când s'a terminat tot uleiul, sau s'a stins mai înainte. In ultimul caz,

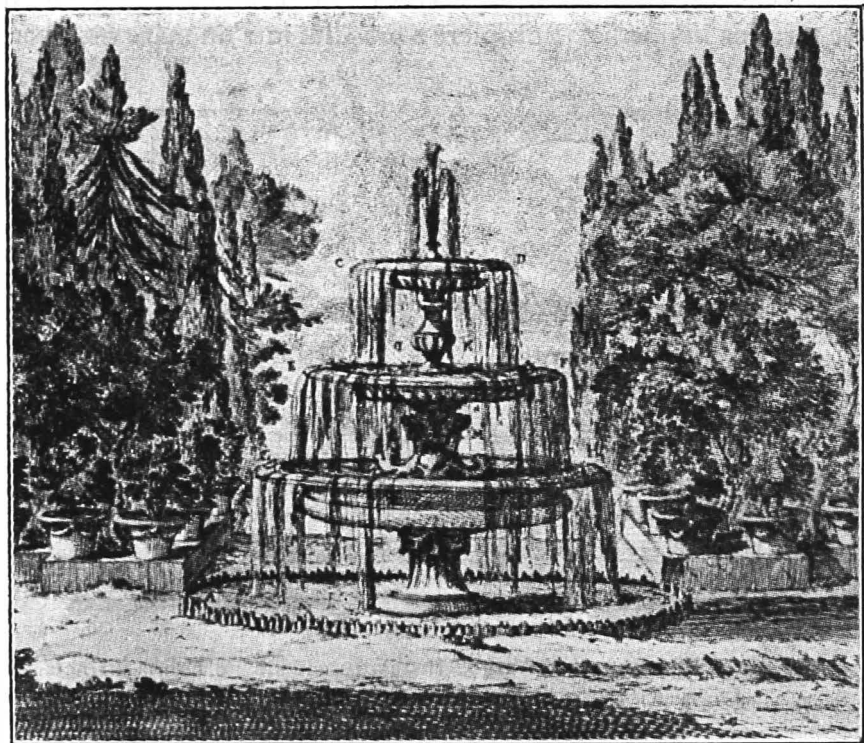


Fig. 5. — Jocuri de apă. Din Utilissimo Trattato dell' AQUE CORRENTI de Carlo Fontana

în locul acela trebuia să se găsească apă, căci după Vitruvius « focul a atras apa în candelă și a stins flacăra ».

Dela Frontinus cunoaștem organizarea serviciului hidraulic la Roma pe vremea împăratului Traian.

Oriunde mergeau Romanii prima lor grijă era alimentarea orașelor cu apă prin lucrări pe care voiau să le facă « tot aâtt de eterne ca și necesitatea la care răspundeau », cum a scris Leger în studiul său asupra lucrărilor publice romane.

Și în Dacia s'au făcut lucrări pentru alimentarea orașelor. Xenopol spune că împăratul Adrian a adus apă în *Sarmisagetuza* prin îngrijirea lui Cneius Papirius Aelianus, iar *Alba Iulia* (Apulum) avea băi publice alimentate din apeductul orașului.

În cetățile grecești, a căror ruine se găsesc în Dobrogea, s'au descoperit urmele instalațiilor pentru alimentarea cu apă. Așa de pildă în cetatea *Istria*, care odinioară era situată pe malul Mării Negre (astăzi rămasă pe uscat, în marginea lacului Sinoe), s'au găsit tuburile de piatră prin care se aducea apa din dealurile învecinate, precum și conducte de plumb utilizate la distribuirea apei în oraș.

Bizanțul, devenind capitala imperiului roman oriental, a fost alimentat cu apa obținută prin bararea unor văi.

În evul mediu, în afară de apeductul Spolete executat de Teodoric, regele Vizigoților, și alimentările făcute de Mauri în Spania, nu întâlnim decât lucrări mici pentru serviciul unor palate sau mănăstiri. Mult mai târziu Ludovic al XIV-lea vru să execute în Franța o lucrare ce s'ar fi putut compara cu cele romane. Trebuia adusă apa Eurei pentru Versailles și Paris dela o depărtare de 115 km. Proiectul alcătuit de Lahire începuse să se execute sub direcția lui Vauban. Deși a costat o sumă enormă și au muncit zeci de mii de soldați, a fost părăsit și astfel Parisul a continuat să se alimenteze, în mod cu totul nesuficient, prin apeductul Arcueil executat sub Maria de Medicis, în condițiuni tehnice care lăsau mult de dorit.

Au trecut multe secole până când orașele mari moderne au adus apa necesară pentru alimentare. Numai Roma, grație lucrărilor făcute în antichitate, reparate de papi, a avut în mod continuu la dispoziție o cantitate abondentă de apă bună.

Era natural ca tot acolo să se găsească primii ingineri ai timpurilor mai noi cari să se ocupe cu probleme hidraulice. Reproducem din tratatul apelor curgătoare de Carlo Fontano din 1696 câteva gravuri. Fig. 1 reprezintă captarea apelor din munți așa cum o făceau Romanii; fig. 2 ne arată cum apele erau conduse peste văi și coline după sistemul roman cu apeducte pe pod sau în tunel; fig. 3 înfățișează conducerea apei

prin țevi de plumb, îngropate, utilizând sifoane în care apa curge sub presiune.

La inginerii din alte țări nu găsim decât dispozitivele primitive pentru ridicarea apei necesară unei simple alimentări.

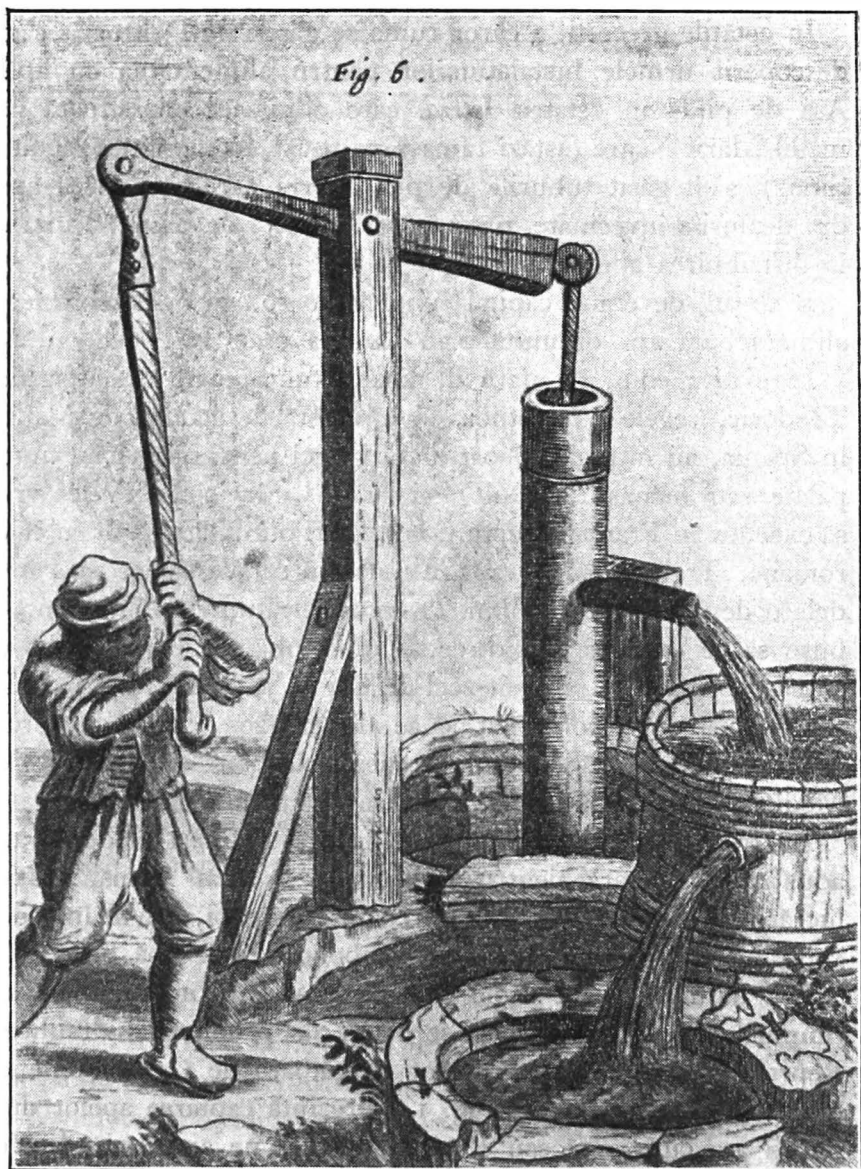


Fig. 6. — Alimentarea cu apă în evul mediu. O pompă din Athanasii Kircheri — Mundi Subterranei 1679

Așa de pildă în *Mundus Subterraneus* a lui Athanasie Kircher din 1678, sunt diferite capitole referitoare la ape și minunile lor, dar nu se pomenește despre alimentarea comunelor. Sunt interesante sistemele pentru ridicat apa, sisteme care ne reamintesc mijloacele primitive din vremurile vechi, cum sunt sakiehle și șadufurile cu care Egiptenii ridică și astăzi apele. Tot așa în vechile cărți de mecanică, în așa numitele *Theatrum Machinarum*, cum este acel al lui George Andrei Böckler, architect și inginer, din 1662, printre diferite mecanisme de mori și piue, descrie și dispozitivele cunoscute pentru ridicarea apei, arătându-ne pentru fiecare numele latin. Găsim: șurupul lui Archimede, lanțuri cu găleți, pompe cu sorburi cum sunt arătate în figurile 7—12. Sunt manevrate de oameni, animale, mori de vânt, găsim chiar un sistem perpetuum mobile. Pentru urcarea la înălțimi mari sunt indicate dispozitive de pompare în serie.

Cu asemenea mecanisme simple s'a putut alimenta o parte din Londra cu apa Tamisei încă din 1560. Tot așa, pe la 1671 au început să se stabilească la Paris, lângă podurile Senei, instalații pentru ridicarea apei. Mai fericite au fost orașele care s'au putut alimenta cu apă izvoarelor ce se găseau în apropiere, cum a fost Neapole (1753), Lisabona (1743), Montpellier (1753). În Orient religia musulmană cerând spălarea credincioșilor la intrarea în geamii, s'au construit cișmele unde venea apa adusă uneori dela mari depărtări. Maeștrii cari executau asemenea lucrări, erau numiți Cișmigii.

Alimentări cu apă mai importante nu găsim decât în secolul al XIX-lea. Introducerea mașinelor cu aburi a făcut posibilă pomparea cantităților mari de apă din râuri sau puțuri. Filtrarea apelor nu a început decât în 1829 la Londra. În literatura tehnică se credea până după 1870 că filtrele naturale, la care apa trece prin bancuri de pietriș și nisip, nu ar reuși decât în cazuri speciale, iar filtrele artificiale ar fi având o funcționare dificilă. Chiar în orașele unde erau introduse nu se filtra decât a zecea parte din apă, amestecând-o apoi cu apa nefiltrată, căci ar fi fost prea costisitoare o distribuție specială.

Judecând situația dela noi trebuie să ținem seama că Parisul de abia în 1809, în urma construirii Canalului Ourcq a putut

dispune numai de 12.000 m. c. de apă, ajungând însă în 1864 la 350.000 m. c. pentru o populație de 2.000.000. Alimentarea Vienei deși începută în 1841 nu s'a terminat decât în 1910.

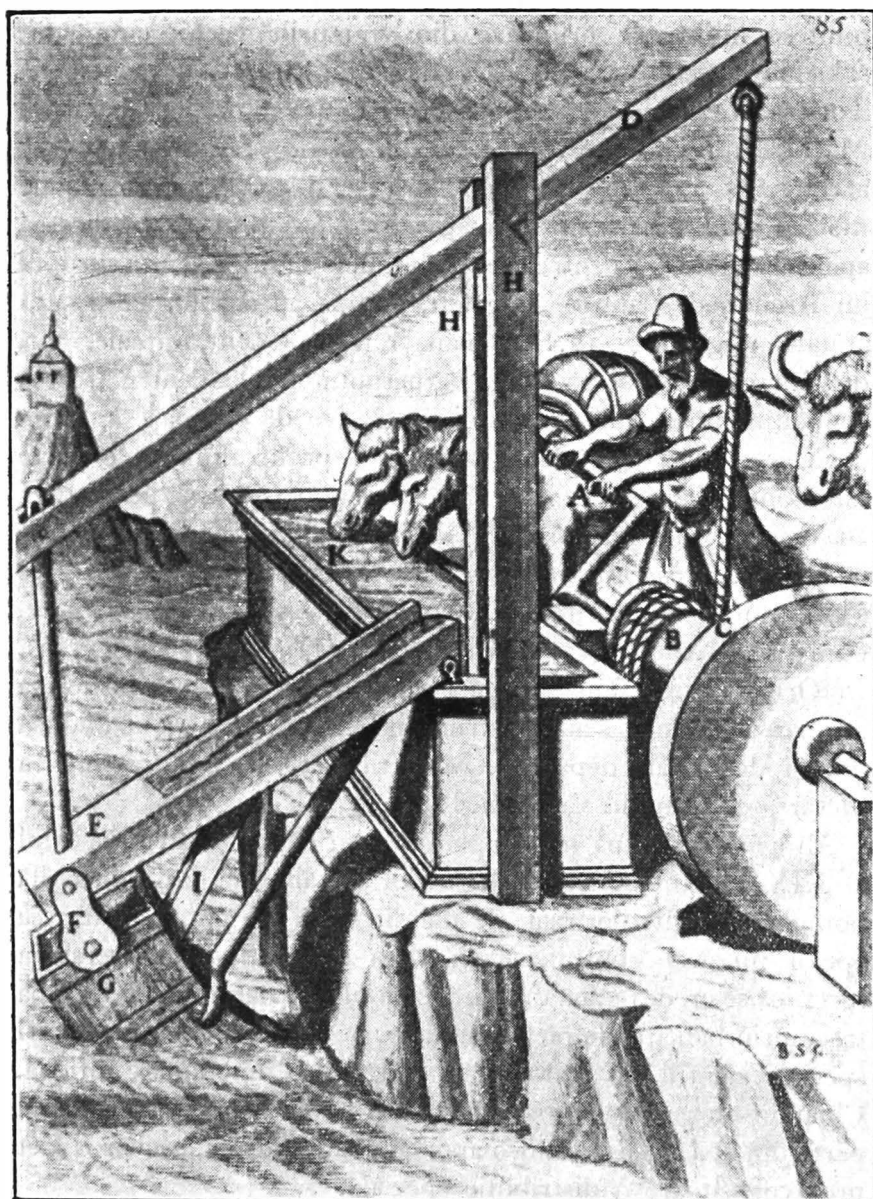


Fig. 7. — Un « Antlergon » pentru ridicarea apei la înălțimi mici. Din *Theatrum Machinarum Novum* de Georg Andrea Bökler 1662

Berlinul a fost alimentat cu apă potabilă prima oară în 1856, apa fiind luată direct din lacurile Spreei. De aceea călătorii străini, care veneau la noi acum 100 de ani și mai bine, nu au criticat apa din București, întru cât nici în orașele mari din apus nu era mai bună.

ALIMENTAREA CAPITALEI CU APĂ

Progresele în alimentarea Capitalei cu apă au urmat linia generală arătată în capitolul precedent. La început fiecare locuitor trebuia să îngrijească de apa necesară vieții. Casele se construiau în apropierea gârlei, sau acolo unde se puteau face ușor puțuri, apa subterană găsindu-se la mici adâncimi.

Apa Dâmboviței se lua cu donițe, hârdae sau cu sacale. Era atât de turbure încât trebuia mai întâi limpezită. În acest scop se ținea în putini, unde era învârtită cu un băț, în vreme ce se presăra piatră acră, pisată mărunț. Se lăsa apoi să se limpezască.

Credincioșii construiau puțuri pe la răspântiile drumurilor pentru trecători, fiind încredințați că astfel vor avea apă pe lumea cealaltă. Aceste puțuri serveau deseori și ca puncte de orientare. Sunt cunoscute Puțul cu Apă Rece, Puțul cu Zale, Puțul de Piatră, etc.

Izvoare nu se prea găseau. Fiind captate alimentau cișmelele. Erau renumite cișmelele dela Filaret, Cișmeaua Beizadelor dela Cotroceni, cișmelele dela Herestrău.

Captarea apelor dela izvoarele din împrejurimi și aducerea prin conducte subterane nu s'a făcut decât pe vremea lui *Alexandru Vodă Ipsilante*. El cunoștea din Fanar însemnătatea cișmelelor. Prin hrisovul din 1 Octomvrie 1779, publicat în «Istoria Românilor» de Urechiă, ni se arată că Domnitorul a poruncit să se aducă apă din izvor «de departe și cu multă cheltuială» pentru că apele Dâmboviței «veneau foarte turburi și cu multe necurățenii pe vremuri zlotoase». Atunci s'au construit două cișmele: una în ulița Boiangiilor și alta lângă Mănăstirea Sărindarului. Nu știm de unde se alimentau. Tot în Urechiă găsim că Dumitru Suilgi-Bașa îngrijitorul cișmelelor locuia într'o căscioară în dosul cișmelei din ulița ce pogoară la

vale în mahalaua Brazi, drept care ia fost dat de Dumitru Alexandru Ipsilante și a fost apoi întărit de Nicolae Caragea și de Mihail Șuțu.



Fig. 8. — Ridicarea apei prin lanțuri cu guleți mișcate printr'o roată: machina hidraulica. Din Athanasii Kircheri — Mundi Subteranei — 1678

Introducerea cișmelelor de către Ipsilante a impresionat publicul și a fost slăvită prin poeziile lui Nicolae Vellara la 1777. Înainte de Ipsilante nu au fost cișmele în București. Așa, Del Chiaro ne spune că nu existau pe vremea lui Constantin Vodă Brâncoveanu. În alaiurile domnitorilor, cum a fost acela dela intrarea lui Ipsilante în Capitală la 1775, găsim trecute toate breslele, slujbașii, boierii etc., chiar pe «sacagii după orânduială cu sacalele». Nu găsim însă cișmegii, adică îngrijitori de cișmele. Aceștia au fost aduși după aceea din Turcia.

Nicolae Mavrogheni s'a interesat mult de construirea și întreținerea cișmelelor, întrebuițând în acest scop veniturile oeritului, dijmăritului și vinăriciului. Pe vremea lui se aducea apă la cișmele dela *Crețulești*, *Crevedia* și *Giulești*. A organizat într'o «*casă a cișmelelor*» serviciul întreținerii lor. La început erau cișmele numai pe Podul Mogoșoaiei și Târgul din Năuntru, apoi și pe străzile Batiștea, Biserica cu Sfinți și Răzvan. În muzeul tehnic sunt expuse câteva resturi din aceste lucrări de acum 155 ani. Ca un dar domnesc se da apă în curțile boierilor mari. Pentru construirea conductelor Mavrogheni a adus olari din Câmpul Lung și din Dâmbovița. Ionescu Gion în «Istoria Bucurescilor» ne spune că numele lacului Cișmigiu vine dela marele Cișmigiu, adică șeful cișmigiilor, care locuia devale de Sărindar. Înainte acest lac se numea Lacul lui Dura Neguțătorul.

S'au construit «havuzuri», adică jocuri de apă, cel dintâi fiind la biserica Izvorul Tămăduirii dela Sosea, biserica lui Mavrogheni. Tot atunci s'au făcut și câteva instalațiuni interioare de apă, considerate ca o minune de lumea de atunci. «Din sec perete apă sbucni» cum a scris Zilot Românul într'una din poeziile sale.

Prin actele vechi găsim mai des pomenită Cișmeaua Roșie a cărei mutare era cerută de proprietarii vremelnici din apropiere. Era pe Ulița Mogoșoaiei nu departe de poșta veche românească.

Spitalul Sf. Pantelimon avea o cișmea, la care apa venea «pă subt pământ» prin olane. O altă cișmea era pe locul mănăstirii Radu-Vodă «în poalele mănăstirii Cotroceni». La aceasta se

construise un chioșc și se numea « Chioșcul Brâncoveanu ». În 1852 « lăsându-să în neîngrijire au ajuns în stare ruinoasă, din care pricină nu numai că lăcuitorii du prin prejur nu să

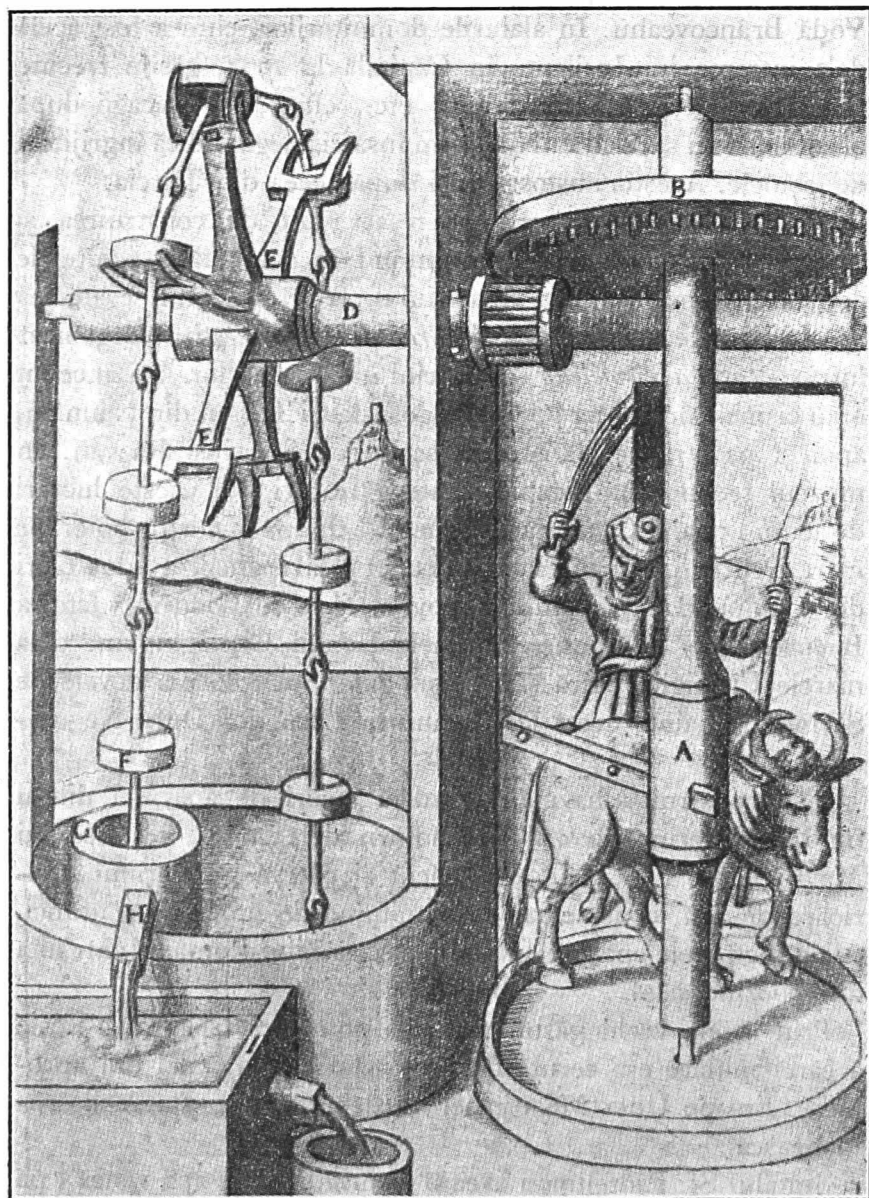


Fig. 9. — Ridicarea apei prin « Hydrotechnema ». Din Theatrum Machinarum Novum de Georg Andrea Böckler 1662

pot bucura de întrebuințarea apei salubre ce izvorăște dintr'însa, dar starea clădirii amerință și primejdie ». Departamentul însărcinând pe maiorul baron Borroczyn cu cercetarea stării

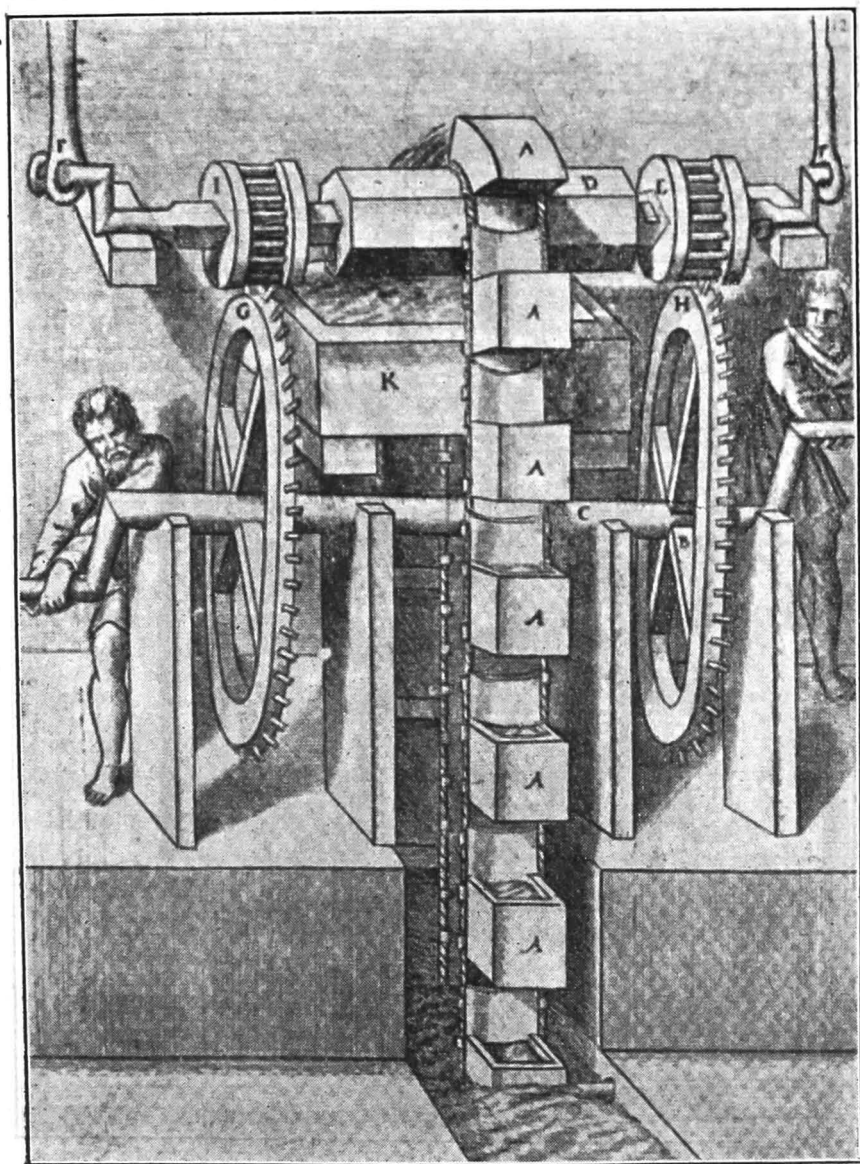


Fig. 10. — Ridicarea apei prin «Haustum». Din *Theatrum Machinarum Novum* de Georg Andrea Böckler 1662

chioșcului, găsește clădirea dărăpănată, basenul umplut de noroi, pietrele stricate și șanțul prin care se scurgea apa în Dâmbovița astupat « astfel încât apa esă pe locurile învecinate, for-

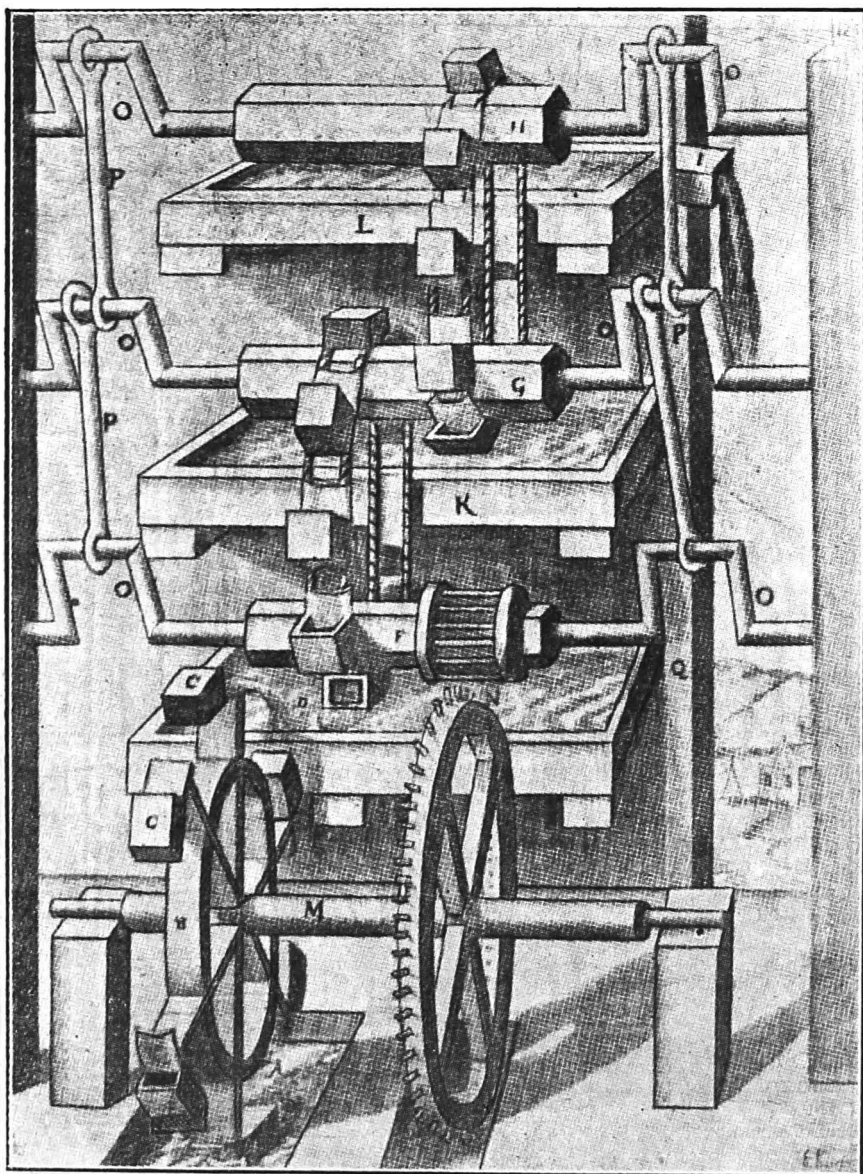


Fig. 11. — Ridicarea apei la înălțimi mari se făcea prin ridicarea în trepte « *Haustum Triplex* ». Din *Theatrum Machinarum Novum* de Georg Andrea Böckler 1662

mând batacuri, care se prefac în miazme vătămătoare sănătății ». Cișmeaua se alimenta din izvoare ce se găseau la 150 de stânjeni prin țevi ce fuseseră « crăpate și fărâmate prin cutremure și mâncate de vechimea vremii, fiind aceasta pricina pentru care fântâna nu dă atâta apă ca la început ».

Cunoaștem numele celui din urmă « *ceșmeci-bașa* », *supraveghetor al cișmelelor*. Era Stoica. Probabil că situația instalațiilor era de așa natură încât nu mai rentă întreținerea cișmelelor, iar *Stoica Ceșmeci-Bașa* după ce a cheltuit din banii lui a fost nevoit să ceară restituirea lor autorităților, ajungând până la Domnitorul Ghica. Toată truda lui a fost în zădar și atunci, după multe trăgăneli, s'a văzut nevoit să se adreseze generalului Jeftuhin, președintele divanurilor Moldovei și Valahiei, în 1829, sub ocupațiunea rusească. Redăm această jalbă:

« Către excelenția sa

« deplin împuternicitul prezedent Divanurilor Moldovii și
« Valahiei al Chiovului ostășesc gubernator domn ghinăral leite-
« nant și cavalier Petru Theodorovici Jeftuhin.

« Prea plecată jalbă.

« Jăluesc ex. Tale, că eu însărcinat fiind cu *epistasia ceșmelilor*
« *poliții Bucureștilor*, încă din ceilaltă vreme a venirii oștirilor
« prea puternicii Impărăției Rosești, m'am aflat slujind în zi și
« în noapte până în leat 826 Maiu și nerăspunzându-mi-să *dăla*
« *cutia milostenii* banii după coprinderea contractului, silit am
« fost dă am luat bani cu împrumutare și *am întimpinat trebuința*
« *ceșmelilor*. Pentru care cu jalba ce am dat Mării Sale Domnului
« Ghica, cerând împlinire dă banii ce am a lua dăla cutie,
« cunoscându-mi-să dă către Măria Sa dreptățile, au și dat
« poruncă supt pecete a mi să răspunde dreptul. Dar în zădar
« mie, că cu prelungiri am fost purtat până acum. Acum învred-
« nicindu-ne Dumnezeu de am dobândit pă strălucirea ta în-
« dreptător celor năpăstuiți și însetoșați dă dreptate, dintre cari
« unul fiind și eu, cu lacrimi mă rog *milostivești-te asupra bătrâ-*
« *neților mele și asupra a două pietri dă fete ce am, căci din pricina*

« nerăspunderii acestor bani au rămas necăsătorite, și dă strașnică
 « luminată poruncă a mi să da banii ce am a lua dăla cutie ca
 « să scap și eu dă creditori și osebit să mă ajut și la măritișul

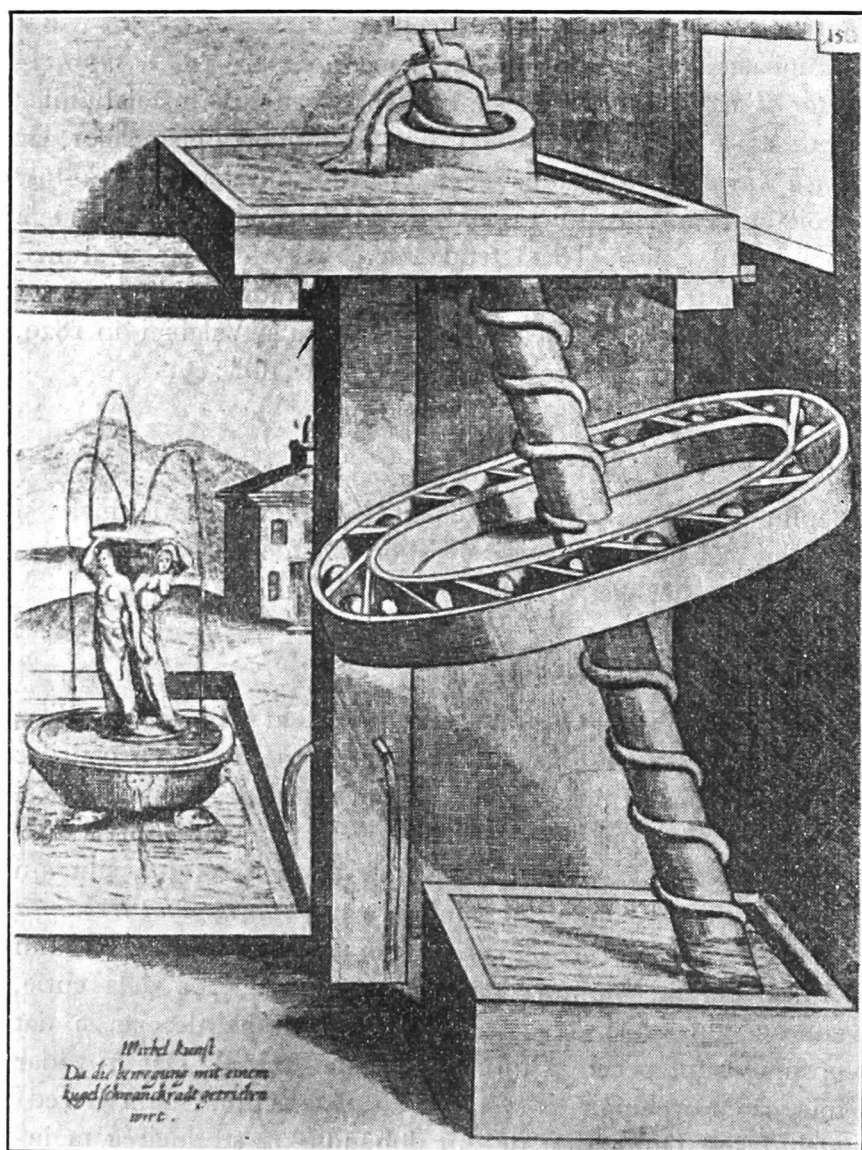


Fig. 12. — Un « Trochlergon ». Aplicarea mișcării perpetuum mobile la ridicarea apei. Din *Theatrum Machinarum Novum* de Georg Andrea Böckler 1662

«fetelor, fiind cu păcat pentru folosul unei poliții să-mi rămăe
«casa stinsă cu totul.

«Prea plecată slugă

«Stoica Ceșmegi-Bașa.

La 7 Aprilie 1829 cancelarea președintelui împuternicit al divanurilor a intervenit pentru acest Stoica, arătând că jălui-torul «a cheltuit în adevăr banii lui pentru pomenita trebuință

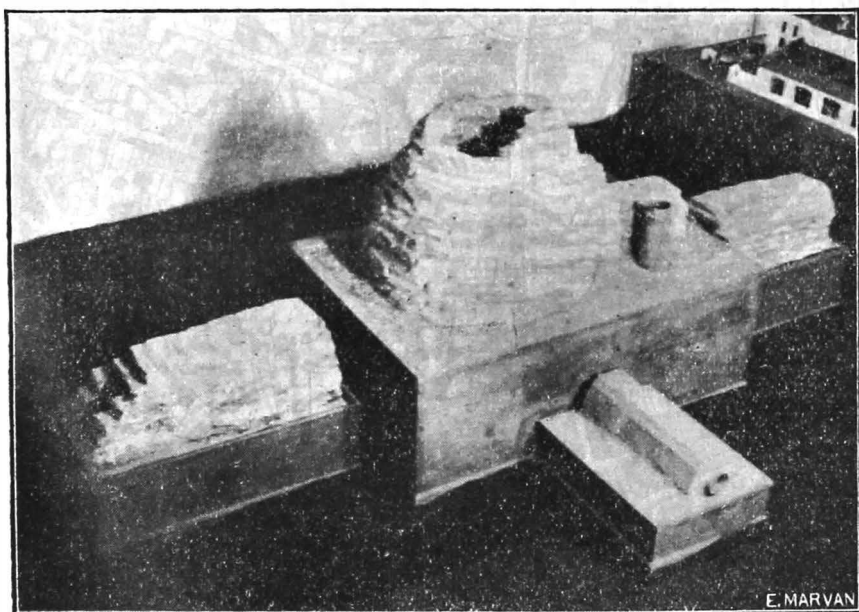


Fig. 13. — Resturile unei conducte de apă instalată sub Mavrogheni.
Muzeul tehnic municipal

publică » și ordonă autorității în drept să satisfacă cererea. Nu știm însă dacă Stoica Ceșmegi-Bașa a văzut banii și dacă și-a putut mărita «pietrele dă fete ».

Un an mai târziu, în 1830, sacagii se jăluiesc divanului de «starea proastă întru care se află *vadul cel mai trebuincios al poliției*, carele este *între hanul lui Manuc, i casa unui neguțător Ioan Califarov*, pă care toate sacalele boierești, neguțătorești i ale noastre să slujesc luând apă, mai vârtos când să întâmplă



Fig. 14. — O parte din planul Bucureștilor, de maior baron Borroczyn, cu vadul dela hanul lui Manuc

iangânuri (focuri) în Poliție, și *din pricina a reliei stări a acestui vad mai pă toate zilele ni să prăpădesc caii, cum și telegarii boe-rești*, a să mai drege după cum până acum, cu nuele i podini, iarăși întru zadar va fi ». Ei cer să se facă « de piatră acest tre-buincios vad al poliției ».

Divanul constată că vadul se află în stare foarte rea « din pricină că nefiind nici podină, nici cu caldarâm, *s'au frământat pământul și s'au adâncit în jos, făcându-să ca o groapă, și cu mare necaz pogoară și urcă sacagii și cei care vin la apă, mai ales pă vreme rea* ». Ceaușul Marin a măsurat « cu stânjini în pătrat » și a chibzuit « cheltuiala facerii caldarâmului lei 3160 ». Divanul propune ca suma să fie plătită din banii « ce să strâng pentru slobozirea prăvăliilor dă păstoiu ». Președintele divanului Ki-seleff cere să i se arate numărul sacagiilor care se coboară la Dâmbovița în dreptul casei lui Manuc. Agia înaintează o foaie cu toți sacagii din București, în total 136. Dăm câteva nume din această listă: Ion Motomancea, Constandin Ciușcă, Marin Cioban, Dumitru Zmeu, Stan Cioclu, Ghiorghe Țigănilă, Niță Gurălargă, Tudor Bețivu, Neculae Gângav, Tănasă Buzat, Ion Chioru, Sandu Schiopu, Petre Gușat, etc.

Lucrarea a fost executată de Hartin Arhitecton având drept chezaș pe Ștefan Meitani. Ultimul nume ne este cunoscut din Istoricul Iluminatului Capitalei. Spicuim din contractul în-cheiat la 16 Aprilie 1831 următoarele condițiuni în care s'a executat lucrarea:

« 3-lea. Să am a săpa toată lungimea și lărgimea acestui loc, dela început și până la sfârșit, până voiu da de pământ sănătos, apoi aducând pământ galben să pui a să umplea și să-l bat bine, ca să nu să lase pământ și apoi să să așeze piatra cu nisip după orânduială.

4-lea. Piatra să fie bună și tare, iar nu pietre moi și proaste, silindu-mă a aduce îndestulă, spre a nu să face vreo zăticnire lucrului caldarâmului din pricina lipsei de piatră.

5-lea. *Pământul cel putred* ce-l voiu scoate pe dată cu a mea cheltuială să-l și car unde voiu ști, *nefiind slobod, nici a-l ținea pe uliță, nici a-l băga în vreo curte*, neaflându-să loc slobod.

6-lea. Fiind-că pe acest vad al sacagiilor să face nu numai pentru scurgerea apei după podul cel mare, ci și mai vârtos pentru scurgerea apelor dela sacalile ce iau apă din Dâmbovița, de aceia să am cea mai mare băgare de seamă, la cumpănirea acestui caldarâm a să face cu chibzuirea cea mai bună, ca toată acea apă să scurgă repede în Dâmbovița.

7-lea. Pă unde vor fi binala alătura caldarâmului să am mare băgare dă seamă a nu să face vreo stricăciune, căci pentru veri ce stricăciune va cerca cea mai mică bina am a fi eu răspunzător.

8-lea. Fiind-că Inalta Stăpânire au dat îngrijirea acestui caldarâm asupra dumnealui vel Agă, ca împreună cu dumnealui *căpitan de ingineri* și dumnealor efori să aibă băgare dă seamă a să face întocmai după cuviință și găsirea cu cale a dumnealor și văzând înapotrivă-mi urmare *să-mi dea povățuire de bună urmare*. De aceea la cercetările ce vor face dumnealor, văzând că nu am urmat după cuviință, *să-mi arate dumnealor chipul cel bun, și eu să fiu dator a face îndreptare întocmai după povățuirea ce-mi vor da dumnealor*, iar când nu voiui urma acea povățuire, sau nu voiui face lucrul la vreme, și după cum printr'acestu contract mă legu, atunci înalta stăpânire are a tocmi cu oricare altu va găsi cu cale și cu veri ce prețu ca să săvârșească acest lucru la vreme și după cuviință și eu să am a plăti din averea mea ori ce prisos va fi ».

Despre un alt vad, acela dela *mănăstirea Sf. Ioan* găsim date în actele arhivelor din 1834. Atunci marele Dvornic Mihail Ghica se jeluește domnitorului Alexandru Dimitrie Ghica Voievod că: « lipsind dă aici în părțile Austriei dă pentru dobân- « direa sănătăței, igumenul mănăstire Sf. Ioan, având un loc « alătura cu alt loc al meu, care este împotriva caselor mele « făr'd'a privi la îndatoririle pravilii și făr'd'ași mărgini lucrarea « sa pă vre un temei de mișcare judecătorească, *astupând vadul « cel vechiu* al sacagiilor, ce era de mulți ani și prin hotărîri « domnești întemeiat, *au deschis alt vad* în dreptul ferestrelor « casei mele, făr'dă a să lua în băgare de seamă nici jălbile ce « s'au dat din partea îngrijitorului ce l-am avut lăsat aici cu a-l « popi dă această rostire, nici că o asemenea înaintare urma mai

« întâiu să să facă prin cercetare dă sineturi și prin măsurătoare
 « cu a nu să face locului învecinat vreo călcare, sau măcar dă
 « știre să să fi dat pentru căderile ce să atinge de către un vecin.
 « Depărtându-să cu totul această uneltire dă legiuitele formali-
 « tăți; iar mie cu deschiderea acestui vad pentru că mi să pricinuește
 « o vătămare foarte simțitoare cu scurgerea apei, care să întinde
 « până la temeliile zidurilor, precum și o nesuferintă supărare cu
 « neîncetatul sgomot al sacagiilor precum este văzut ».



Fig. 16. — Alimentarea cu apă acum 100 ani. Sacagiul și baterea apei.
 Muzeul tehnic municipal

Din raportul Vornicului din Lăuntru către Vodă, rezultă că acel vad a fost din vechime pe proprietatea mănăstirii Sf. Ioan.

Despre al treilea vad al sacagiilor, acel dela Sf. Ecaterina, găsim în actele arhivelor pomenindu-se în 1841. În acel an *Ilias Manahim Coen*, neguțător, ce avea casa lângă Dâmbovița « după ce a făcut împrejmuirea curții sale de zid, apoi a astupat cu îngrădire de parmaclâc, vadul de apă ce de nepomeniți ani l'au avut ». În urma reclamațiunii mahalagiilor *Sf. Ecaterini*, Sfatul

a dărâmat împrejmuirea în dreptul vadului, lăsând locul liber. Dar Coen a îngrădit din nou vadul. La o nouă reclamație, Sfatul Orășănesc a constatat că acel vad servea din vechime mahalagiilor « în trebuința apei, și care s'a închis de un Ilie Koen ovreiu ». Mergând însuși dumnealui Prezedent cu mădu-lăriile Sfatului în fața locului și cercetând arătarea și cererea reclamanților, au dovedit că *acel vad este trebuincios și rău s'a închis de către acel proprietar*, întemeindu-se fostele mădulare

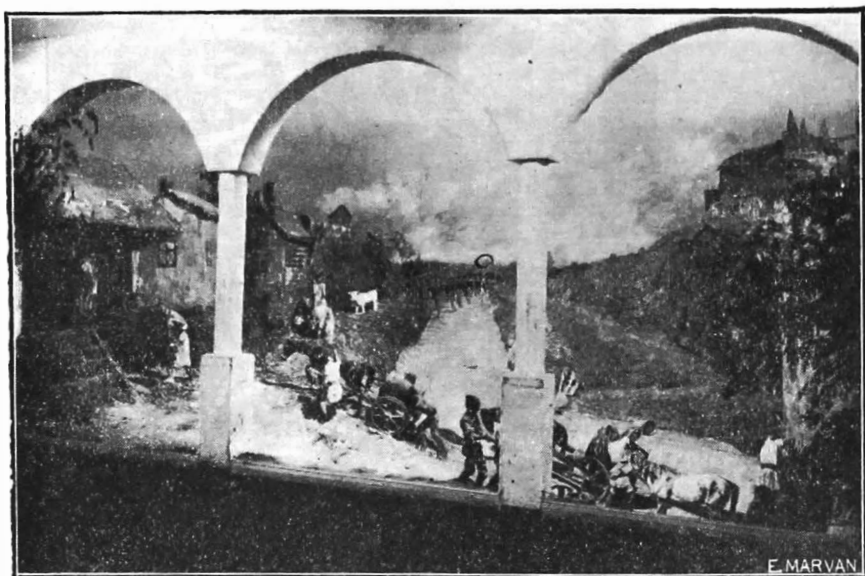


Fig. 17, — Diorama cu vadul sacagiilor. Din muzeul tehnic municipal de sculptorul G. Leonida

ce compunea Sfatul în anul trecut la închiderea lui, după arătarea ce le-au făcut Petrache Bilcescu, fostul deputat la acea mahala și *care arătare s'a găsit acum fără niciun temei* și că spre îndreptarea neorânduiei s'a și făcut poftire din partea Sfatului către Agie, ca să îndatoreze pe pomenitul proprietar Ilias Koen *a-și rădica parmaclăcul* ce a făcut dinaintea vadului Dâmboviței și a rămânea slobod ca pântre parmaclăcul podului Dâmboviței și zidul împrejmuirii curții aceuia *să poată mahalaua a-și îlesni trebuința luării apei din Dâmbovița* ».



Fig. 18. — Vedere din București de Preziosi. Fotografie Stelian Petrescu
<https://biblioteca-digitala.ro>

Cu toate că din acte rezultă că acest vad era întrebuințat din vechime și că numai prin arătarea falsă a unui deputat de mahala fusese închis, ceea ce se dovedise de către Sfatul Orășenesc, totuși Domnitorul pune o rezoluție care ne surprinde: *«fiind adevărată plângerea lui Koen (!) că prin siluirea Sfatului s'a închis acel vad, cu dreptate este a să despăgubi jeluitorul de către aceia care i-au adus acea silă și Departamentul va stăruie spre îndeștulare raportându-ne de punerea în lucrare aceștii porunci a noastre, iar vadul să va dășchide»*. Acest ordin a fost dat de Gheorghe Dimitrie Bibescu Voevod, stăpânitor a toată țara Rumânească !

Sf. Ecaterina se afla în plasa Broștenilor între Sf. Spiridon și Radu-Vodă. Fără îndoială că erau și alte vaduri din care sacagii și mahalagii luau apă.

Apa Dâmboviței lăsa foarte mult de dorit. Din gravurile timpului vedem cum din același loc luau sacagii apa, femeile spălau rufele, vitele se adăpau, și lumea făcea bae. Redăm una din gravurile lui Preziosi din care vedem cum se făcea distribuția apei precum și o fotografie a dioramei sculptorului Gh. Leonida din Muzeul Technic, reprezentând cum se făcea alimentarea Capitalei cu apă acum 100 de ani.

În 1835 *«doftoru Maer»* încearcă să alimenteze Capitala prin *«puțuri artezești și cu tulumbe»*. S'a cheltuit 300 galbeni împărțiți cu uneltele necesare, pe care le găsim enumerate în jurnalul următor:

« Jurnal »

« Astăzi Miercuri în 7 Avgust anul 1835, adunarea «Sfatului administrativ ordinar, luând în băgare de seamă «coprinderea arătării dumnealui Dohtorului Maer urmată «către Departamentul din Lăuntru pentru uneltele ce «au săvârșit trebuincioase spre facerea *puțurilor artezești «și cu tulumbe* în număr de cincizeci și cinci și a-nume:

- « 26 ¹⁾ de câte nouă ¹⁾ lungu i de câte douăzeci
ciuturi fieșcare
« 12 burghie în feluri de lungime
« 16 bucăți i pac cuvenite la uneltele mai sus zise
« 1 funie de douăzeci stânjeni lungu
« 55 Peste tot cincizeci și cinci bucăți.

« Pentru care au cheltuit galbeni olandezi trii sute, în urma
« chibzuirii ce au făcut, găsește cu cale a să primi dela numitul
« dohtor arătatele unelte în trebuința orașului și prețul lor să să
« răspunză peste trecere de șase luni, socotindu-să de astăzi
« prin paragraful cheltuelilor extraordinare, ca o împrumutare
« făcută de către Visterie în socoteala Sfatului orașănesc, îngri-
« jind Sfatul ca la îndemânare să răfuiască pă visterie de această
« sumă, având în vedere că aceste unelte contrebuesc în între-
« buințarea orașului.

« Departamentul din Lăuntru să supue pă lângă raport din
« parte-i acest jurnal la cunoștința Măriei Sale și după deslegare
« să să aducă întru îndeplinire ». Domnitorul găsește « de bună
chibzuire a Sfatului » și astfel uneltele cu care Maer a executat
sondajile, necesare alcătuirii unui proiect pentru alimentarea ora-
șului, au fost predate Comunei. Urechia în « Istoria Românilor »
ne spune că un inginer Maer fusese recomandat lui Vodă Ca-
ragea încă din 1814. « Cercetând am găsit pe un *Ernest Maer*
inginer care mă piroforisi că este cu îndestulată știință de inginerie
și mai vârtos idravlicos bun, adică având bună știință de măsură-
toarea apelor care se și făgădușce de a aduce apă cu îndestulare
și fără multă cheltuială când va fi poruncit ». Nu știm dacă
« dohtorul Maer » pe care îl găsim în actele din 1835 era ingi-
nerul Ernest Maer din 1814, întru cât nu am putut găsi în arhive
numele de botez al « dohtorului ».

Situația alimentării cu apă a Capitalei devenea din ce în ce
mai grea. Este bine descrisă într'un jurnal al Sfatului Admini-
strativ din 1837 pe care îl redăm în întregime:

¹⁾ Locurile lăsate libere indică cuvinte ce nu au putut fi descifrate.

« Jurnal

« Astăzi Sâmbătă în 18 zile Septemvrie anul 1837 citindu-să
 « în adunarea sfatului administrativ estraordinar ofisul Măriei
 « Sale lui Vodă din 15 Septemvrie cu Nr. 485 coprinzător că
 « *lipsa de fântâni în acest oraş au ajuns a fi de cea mai neapărată*
 « *trebuinţă a obştii, fiind că şi sănătatea să vatămă din pricina*
 « *necurăţeniei apii de gârlă, şi la întâmplări de aprinderi de foc*
 « *prin locuri depărtate de gârlă, să pricinueşte mari împiedicări din*
 « *lipsa apii şi că pentru asemenea trebuinţă este alcătuit proiect*
 « *încă din anii trecuţi* de către Comisia întocmită de fosta vre-
 « melnicească oblăduire şi că în casa Sfintei Mitropolii în lipsa
 « de Mitropolit ce din întâmplări au mijlocit să află astăzi un
 « însemnător capital agonisit din veniturile lui, ce prin vânzare
 « obştită s'au întreit din vânzarea de mai înainte şi în sfârşit
 « că asupra aceştii obşteşti şi neapărate trebuinţe pentru înfiinţarea
 « cişmelilor chiamă socotinţa sfatului. Acest sfat pătrunzându-să
 « cu dinadinsul de o asemenea folositoare şi întru adevăr pă-
 « rintească îngrijire a Măriei Sale, au şi îmbrăţişat-o îndată,
 « chibzuind cele următoare:

« I) Departamentul din Lăuntru să se îndeletnicească îndată
 « *prin oameni cu ştiinţă temeinică de această lucrare întru alcă-*
 « *tuirea unui plan, de locul şi chipul cu care, s'ar aduce apa în*
 « *oraş mai cu înlesnire, însă apă de fântâni iar nu apă din Dâm-*
 « *boviţă* precum să chibzuise de comisia orânduită de Vremelni-
 « ceasca Oblăduire şi care se pomeneşte în Ofisul Măriei Sale
 « de mai sus, *căci de a să aduce apă din gârla Dâmboviţei, nu*
 « *numai că să cere întru aceasta o foarte anevoie lucrare cu strecu-*
 « *rarea şi curăţirea ei, dar să pricinueşte şi o însemnătoare cheltu-*
 « *ială*, care se urcă peste lei un milion şi jumătate, după socoteala
 « făcută de chiar acea comisie.

« II) Odată cu planul să să alcătuiască şi socoteală de cheltuie-
 « lile trebuincioase, arătându-să şi numărul cişmelilor ce să pot
 « înfiinţa în oraş după măsura apei ce să va găsi.

« III) Gătindu-să această lucrare, Departamentu din Lăuntru
 « să o supuie la cunoştiinţa sfatului, ca văzându-să suma cheltu-
 « ielilor trebuincioase să să chibzuiască asupra întâmpinărilor din

« casa Sfintei Mitropolii, când atunci și dumnealui Șeful Departamentului Credinții va supune la cunoștința sfatului atât capitalul agonisit în casa Sfintei Mitropolii, în curgerea anilor ce au mijlocit dela văduvia Scaunului Mitropolicesc, cât și neapăratele trebuințe ale Sfintei Mitropolii ce să vor afla atunci, asemenea să cerceteze și mijloacele cu care să ținea în vremea trecută cișmelile, și din ce venituri să alcătuia capitalul tinerii lor.

« Această chibzuire a sfatului să va supune la cunoștința Înălțimii Sale de către Departamentul din Lăuntru în urmarea Ofisului de mai sus pomenit ».

Din acest jurnal rezultă că în *urma studiilor lui Maer* se ajunsese la concluzia *întrebuințării apei din Dâmbovița, ceea ce nu corespundea dorinței domnitorului și populațiunii*. Problema filtrării apelor sau « strecurarea și curățirea ei » cum se spunea atunci, îngrijora cu multă dreptate ocârmuirea, căci nici în străinătate nu se ajunsese la construcțiuni satisfăcătoare.

Observăm că Departamentul din Lăuntru pe vremea aceea rezolva nu numai chestiunile privitoare la Ministerul de Interne de astăzi, ci și acelea ale Ministerelor Agriculturii, Lucrărilor Publice, Comunicațiilor, Industriei și Comerțului. Inginer șef era *Blarămberg*. Acesta a alcătuit următorul:

Proect

« *pentru înființarea a 50 cișmele în capitala București.*

« Lipsa de apă ce cearcă cele mai multe părți ale capitalii București, din pricina depărtărilor de râul Dâmboviții, fiind de obște simțită, să socotește neapărată trebuință înființarea unui număr de fântâni, precum au fost și mai nainte.

« Anexu cu Nr. 2 al Organicescului Regulament atingător de înfrumusețarea capitalii Bucureștilor la articolul 32 vorbește chiar așa: pentru cișmele ieste neapărată trebuință a să face în poliție, dar după chibzuirea ce au făcut arhitectonu s'au văzut că numai pentru 50 deocamdată cișmele trebuiesc lei 1.353.140 și *apa lor să să aducă din Dâmbovița dela satul Bâcul jud. Ilfov*, căci izvoară prinprejur nu s'au găsit de unde să să poată aduce

« apă îndeșulă și fiindcă venitul ce s'au întocmit spre cheltuiala
 « înbunătației poliției este mic, nu rămâne alt mijloc decât din
 « prisosul veniturilor mănăstirilor pământești să să facă un irat
 « pă o sumă dă ani, sau și din altile ce să va mai chibzui de către
 « obșteasca adunare, ca să poată lua sfârșit facerea cișmelilor
 « mai în scurtă vreme.

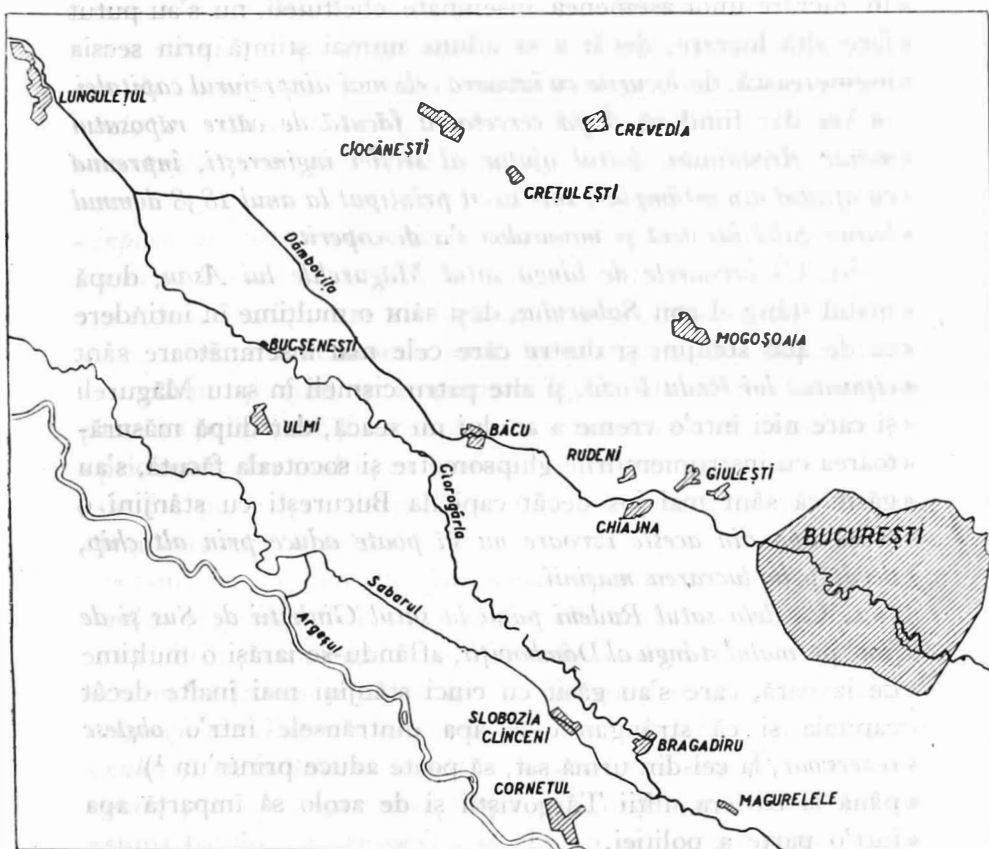


Fig. 19. — Imprejurimile Bucureștilor cu localitățile de unde s'a propus alimentarea cu apă

« Tot într'acest anecș la îndreptările făcute de cinstita obștească adunare de revizie să modifiază acest articol cu chipul următor :

« Pentru cișmele să va face la vreme îngrijire de a să aduce
 « în poliție apă de fântână îndeșulă, chibzuindu-să de către

« obișnuita obștească adunare un irat spre a lua sfârșit facerea
« cișmelilor în mai scurtă vreme.

« După niște asemenea temeiuri, deși urma încă dela înființa-
« rea acestui Regulament a pași i administrația într-o înființarea
« unui număr de cișmele, dar mijloacele financiare fiind cu totul
« strimte până acum și neputând da nici cum prilej de punerea
« în lucrare unor asemenea însemnate cheltuieli, nu s'au putut
« face altă lucrare, decât a să aduna numai știință prin secția
« inginerească, de *locurile cu izvoară cele mai dinprejurul capitalei.*

« Așa dar fiind că *după cercetarea făcută de către răposatul*
« *maiur Arcudinski, fostul ajutor al secției ingineresti, împreună*
« *cu aflatul din întâmplare într'acest prințipat la anul 1838 domnul*
« *baron Șilel idrotect și minorolog s'a descoperit:*

I-ii. Că *izvoarele de lângă satul Măgurelele lui Asan, după*
« *malul stâng al apii Sabarului, deși sânt o mulțime în întindere*
« *ca de 400 stânjini și dintre care cele mai însemnătoare sânt*
« *cișmeaua lui Radu Vodă, și alte patru cișmeli în satu Măgureli*
« *și care nici într'o vreme a anului nu seacă, dar după măsură-*
« *toarea cu instrumenturile ghipsometre și socoteala făcută, s'au*
« *găsit că sânt mai jos decât capitala București cu stânjini 9*
« *și că apa din aceste izvoare nu să poate aduce prin alt chip,*
« *decât prin lucrarea mașinii.*

« 2. Că *dela satul Rudeni până la satul Giuleștii de Sus și de*
« *Jos, pă malul stângu al Dâmboviței, aflându-se iarăși o mulțime*
« *de izvoară, care s'au găsit cu cinci stânjini mai înalte decât*
« *capitala și că strângându-să apa dintrânsele într'o obștesc*
« *rezervoar, la cel din urmă sat, să poate aduce printr'un*¹⁾
« *până la bariera uliții Târgoviștii și de acolo să împartă apa*
« *într'o parte a poliției.*

« 3. Cercându-să și izvoarele dela *Ciocănești și Crevedia, de*
« *unde se aducea apa și mai înainte în această poliție, prin Crețu-*
« *lași și Buftea, acestea s'au găsit cu 11 stânjini mai înalte decât*
« *poliția și sânt și mai cu îndemănare de a să aduce apa din-*
« *trânsele, fără mașină sau rezervoar, nu însă după aceia sistemă*
« *și prin aceiași direcție precum era mai înainte.*

¹⁾ Cuvânt indescifrabil probabil urloi.

« Iar pă lângă aceasta, urmând a fi cunoscută cheltuiala ce ar
« putea merge la fiecare stânjin, după deslușirea ce s'au cerut
« de la fostul mai nainte însărcinat cu cișmelele din capitală
« *vameșul Stroe Cișmegiu*, arată că cheltuiala toată a unui *chiun-*
« *ghiu* (soliu) *de oală zmălțuit* însumă de lei 14 parale 10 și că
« urmând a merge 6 din aceste chiunghiuri la un stânjin însu-
« mează cheltuială de lei 95 parale 10, *afară de costul cișmelilor*
« *și a sternii cei mari, din care are a să împărți măsurile apelor,*
« *pe la cișmele a clădirilor compănitoare și conducătoare apelor*
« *dela o cișmea la alta.* Apoi cerând trebuință a să face
« socoteală mai sistematică de costul giner al înființării
« acestor cișmele i de planul obștesc aceștii construcții, s'au
« *împiedicat din pricina lipsei instrumenturilor trebuincioasă în*
« *această lucrare.*

« Acum fiindcă casa visteriei au venit în stare a da mijloace
« spre înființarea acestor de mult dorite în capitală fântâni foarte
« neapărate și cum întâmpinarea lipsii apii într'o însemnată
« parte a « poliției, cât și spre apărarea vătămării sănătății publicului
« pricinuită din mulțimea prafului și întâmpinarea primejdiilor
« de foc pe la locurile poliției unde apa este cu depărtare, să
« legiuește cele următoare:

« 1-iu. Să va deosebi *din sumele visteriei un capital de un*
« *milion și giunărate lei* hotărât a se cheltui în această trebuință.

« 2. Prin secția ingineriească *aducându-să un întrădins idrolect*
« *cu multă știință și să va lua în lucrare prin acesta și meșteri*
« *cișmigii din Turchia, ce să mai află în Capitală, rădicarea pla-*
« *nului și măsurătoarea locului dela satul Crivedia până în mar-*
« *ginea capitalei,* spre a să putea face o deslușită socoteală de
« suma banilor ce urmează a să cheltui pentru aducerea apelor
« și clădirea cișmelilor și altor construcții trebuincioase în să-
« vârșirea aceștii operații.

« 3. Socotindu-să de cuviință a să statornici în capitală un
« număr de 50 *cișmele*, potrivit cu coprinderea articolului 32 din
« aneksu cu Nr. 2, însă 20 *în ulița Mogoșoaiei, 20 în a Târgului*
« *de Afară,* iarăși 10 *între ulițele dintre cele pomenite două prin-*
« *țipale uliți,* să vor întreprinde mai întâiu aducerea apelor *dela*
« *isvoarele din Crevedia și dacă acestea nu vor fi în stare a împlini*

« *suma apii cuvenită pentru aceste cișmele, atunci să va întreprinde*
« *aducerea apelor și celor dela Giulești.*

« 4. Alcătuiindu-să planul și socoteala cu deslușire de suma
« costul înființării acestor cișmele, înființarea lor să vor da prin
« contract prin mezat asupra celui ce să va găsi cu preț mai
« folositor și de a le săvârși în mai scurt soroc.

« 5. Cuvința cerând pentru mai statornică și mai temeinică
« lucrare a lor ca *olanile (chiuneirurile) să fie de fier turnat sau*
« *de plumb iar nu de oală, dacă nu ar mijloci vre-o cheltuială*
« *mai însemnătoare încât să covârșească suma cheltuielii ce s'au*
« *arătat în urmă la art. ... atunci să vor face toate olanele de*
« *fier turnat sau plumb.*

« 6. La întâmplare de a nu fi de ajuns suma arătată mai sus
« pentru săvârșirea a toatei lucrări, pentru suma ce a rămas,
« Departamentu din Năuntru, supuind la sfatul administrativ
« extraordinar toate temeiurile mijlocite pentru această lipsă.

« Aceasta pătrunzându-să mai întâiu de ființa împrejurărilor
« prin jurnal întărit și de Măria Sa Vodă, va slobozi vremelni-
« cește cheltuiala descoperitei lipse tot din casa ¹⁾ pe care
« la vreme o va face cunoscut și Cinstitei Obșteștei Adunări a
« să trece între cheltuieli.

« 7. După înființarea acestor cișmele urmând a să pune la
« cale și *ținerea lor în bună stare*, sfatul orășanesc al poliției Bucu-
« reștilor cu bani din casa sa, va îngriji păstrarea lor în toată
« vremea în ceruta bună stare, înființând și numărul meșterilor
« cișmegii ce trebuința va povățui precum și orice alte măsuri
« să va mai chibzui pentru a lor păstrare după toată cuviința ».

Acest proiect a fost aprobat de Domnitorul Alexandru Di-
mitrie Ghica în 5 Aprilie 1840. Lucrarea însă nu s'a executat.

¹⁾ Cuvânt indescifrabil.

RECENZII

«ERGÄNZUNGSBLÄTTER ZUM «WERKSTOFFHANDBUCH STAHL UND EISEN». A patra serie de foi, cu data Iunie 1935, a apărut pentru cartea Stahl u. Eisen, editată de Asociația metalurgiștilor germani. Nouile foi cuprind date asupra rezistenței la sarcini și la oboseală, precum și noutățile asupra oțelurilor de calitate, cu cupru, rezistente la căldură, oțeluri de cuțite, tratarea termică, șlefuirea și atacarea.

Dintre toate voiu releva modificarea adusă foi cuprinzând calitățile oțelului obișnuit cu carbon, pentru a o pune de acord cu normele și cu nouile idei. Este interesant de urmărit desvoltarea acestei tabele și modificările aduse în timp.

În Iulie 1928, apare tabela după norma de marcarea, în care se dau calitățile de oțel, caracteristicile lor, și întrebuințarea. În Iulie 1930, tabela este modificată, schimbându-se caracteristicile oțelului comercial St. 00, dându-se numai intervalele foarte largi de 30—50 kg/mm⁰ pentru rezistență.

Acuma tabela oțelurilor apare complet modificată. Oțelul comercial St. 00 nu mai are absolut nicio indicație. Celelalte categorii sunt acum separate, de o parte pentru mașini, de altă parte pentru construcții. În tabelele vechi erau date asupra oțelului normalizat și tras. Acum sunt numai datele asupra stării în care este furnizat, adică laminat, în care se arată că alungirile pot fi uneori sub minimul cerut de norme, precum și datele pentru oțelul tras.

S'au schimbat părerile asupra sudabilității. Astfel la St. 00. St. 34, St. 37, se scrie în vechile norme, sudabil în orice mod, pe când în ediția nouă se face deosebire: St. 00 nu totdeauna sudabil în foc, St. 34 sudabil, dar este potrivit a indica anumite dorințe, de ex. sudabil în foc și modul, St. 37 nu e totdeauna bine și sigur sudabil, potrivit pentru sudura prin topire și electrică St. 42 indicat înainte ca greu sudabil, se precizează acum greu sudabil în foc.

C. T.

SUMARELE REVISTELOR

LE GÉNIE CIVIL, Tomul CVII, Anul 1935, Nr. 10 din 7 Septembrie: *J. Vichniak*, Drumul de fier metropolitan din Moscova. — *A. Bou-taric*, Starea actuală a cunoștințelor noastre asupra razelor cosmice. — *A.-J. Amsler* și *Charles Ledoux*, Torsiometre stroboscopice Amsler pentru viteze mari. — *Gaston Camus*, Criza economică și producția metalelor uzuale.

Idem, Nr. 11 din 14 Septembrie: *Ch. Berthelot*, Construcțiunea și amenajarea unei rafinării moderne de petrol. Rafineria din Port-Jérôme (Seine Inférieure). — *Paul Razous*, Crearea proiectelor regionale de urbanism (decret-lege din 25 Iulie 1935). — Perfecționări aduse generatorului de vapori Velox, sistem Brown-Boveri. — *L. Benett*, « Plutirea » minereurilor. — Motor-dynamometru de precizie, practicește lipsit de rezistențe pasive.

Idem, Nr. 12 din 21 Septembrie: Extensiunile portului Southampton. Echipamentul formeii de radub George V, de 365 metri lungime. — *F. Muls-Guinotte*, Proprietățile analitice ale liniilor de influență. Studiu sistematic al derivatelor lor. — *Alphonse Peña Boeuf*, Hangarul de beton armat al aeroportului din Sevilla. — *L. Benett*, « Plutirea » minereurilor (urmare). — Palierii cu rulouri și întrebuițarea lor pe cilindrele de laminare ».

Idem, Nr. 13 din 28 Septembrie: *A. Antoni*, Mașinile de rodat și de șlefuit suprafețele metalice după uzinaj. — *Dutilleul et Taton*, Centralele de sudură electrică. — *L. Benett*, « Plutirea » minereurilor (urmare și fine). — *F. Streun*, Construcția silosurilor cu ajutorul cofrajelor alunecătoare, sistem Macdonald.

L. B.

« REVUE GÉNÉRALE DE L'ÉLECTRICITÉ », Vol. XXXVIII, 1935, Nr. 10 din 7 Septembrie: *G.-A. Boutry* și *P. Fleury*, Utilizarea celulelor « foto-emisive » în fotometrie. — *L. Jumaу*: Acumulatorii electrici, după brevetele recente. — *Fernand-Jacq*: Condiții de protecție, ca marcă de fabrică, a formelor de obiecte sau a produselor.

Idem, Nr. 11 din 14 Septembrie: A. Gouffé, Aplicațiunile receptorilor electrici în fotometrie. — L. Gratzmüller, Generator excitat în serie directă, în circuitul căruia se mai află o forță electromotrice. — L. Juma, Acumulatorii electrici, după brevetele recente (urmare și sfârșit). — Fernand-Jacq, Marca complexă și contrafacerea.

Idem, Nr. 12 din 21 Septembrie: R. Lazard, Scurgerea apei în conductele sub presiune: Verificarea rezultatelor încercărilor teoretice și de laborator. — J. Riordan, Transformarea stea-triunghi pentru elementele circuitelor generale. — Ch. Lavanchy, Notă adițională la transformarea de mai sus. — R. Barthélemy, Televiziunea la Expoziția Internațională și Universală din Bruxelles (1935). — P. Kanduroff, Electrificarea căilor ferate în U.R.S.S.

Idem, Nr. 13 din 28 Septembrie: R. Jouaust, Fotometrii termici. — M. Hirschovitz, Studiul algebric a două înfășurări în legătură electromagnetice și câteva aplicațiuni la mașinile electrice. — L. Besnard, Desvoltarea producerii și distribuției energiei electrice în Franța, dela 1923 la 1933. — J. Reyval, Importul și exportul francez în primele 6 luni ale anului 1935.

V. R.

ENGINEERING, Vol. CXL, Nr. 3634 din 6 Septembrie 1935: Centrala electrică dela Tir John North. — Mașinile propulsoare ale pachetului oriental « Orion ». — Prevederea temperaturilor în digurile de beton. — Lansarea submarinului « Narwhal ».

Idem, Nr. 3635 din 13 Septembrie 1935: Expoziția de vapoare, geniu și mașini dela Olympia. — Transformatori radiali și de tipul cu miez. — J. S. Wilson: Stabilitatea construcțiunilor. — W. J. Rees: Materiale refractare pentru turnătorie.

Idem, Nr. 3636 din 20 Septembrie 1935: Expoziția de vapoare, geniu și mașini dela Olympia (urmare). — Eterogeneitatea lingourilor de oțel. — Mayor R. G. Clark: Problema drenării mlaștinelor. — J. S. Wilson: Stabilitatea construcțiunilor (urmare).

Idem, Nr. 3637 din 27 Septembrie 1935: Expoziția de vapoare, geniu și mașini dela Olympia (urmare). — Cuplaj flexibil pentru turbine marine exhaustoare. — A. M. Herbert și Prof. F. C. Thompson: Intrebuițarea aparatului lui Hele-Shaw în cercetările asupra curgerii metalelor. — Trolleybuse pentru Societatea pentru transportul călătorilor din Londra.

Gr. M.

« DIE BAUTECHNIK », Anul XIII, 1935. Nr. 38 din 6 Septembrie: K. Staechterle, Verificarea comportării statice a arcelor și șirurilor de arce prin cercetări de modele (va urma). — Weigmann, Din domeniul de lucru al construcțiunilor hidraulice executate de administrația de construcții de Stat bavareză (urmare). — T. Gesteschi, Execuții interesante de construcții de lemn moderne (va urma).

Idem, Nr. 39 din 13 Septembrie: O. Salfeld, Experiințe la rectificarea Oderului mijlociu (va urma). — C. Rind, Barajul Driedorf in Westerland. — K. Schaechterle, Verificarea comportării statice a arcelor și șirurilor de arce prin cercetări de modele (va urma).

Idem, Nr. 40 din 20 Septembrie: E. Weise, Progresul irigațiilor pe câmp prin utilizarea apelor evacuate din orașe. — Weigmann, Din domeniul de lucru al construcțiilor hidraulice executate de administrația de construcții de Stat bavareză (urmăre). — T. Gesteschi, Execuții interesante de construcții de lemn moderne (sfârșit).

Idem, Nr. 41 din 24 Septembrie: A. Klocke și K. Jacoby, Consolidarea podurilor de calea ferată peste Rhin la Worms. — Gaye și Walther, Deplasarea dunelor de nisip ale insulelor Frize de Est. — E. Krause, Contribuție la problema porturilor pe coaste la care se fac depuneri.

Idem, Nr. 42 din 27 Septembrie: Blunck, Prețul just pentru construcții ingineresti masive. Metoda cifrei de material ținându-se seama în special de cheltuielile de regie. — Publică recenzii după cărțile noi apărute.

« DER STAHLBAU », Anul VIII, 1935. Nr. 19 din 13 Septembrie: (supliment la Nr. 30 din « Die Bautechnik »): E. Elwitz, Calculul simplificat al cadrelor suprapuse. — Spatny, O construcție interesantă cu schelet de oțel. — W. Jerichow, Baraje complete din oțel.

Idem, Nr. 20 din 27 Septembrie (supliment la Nr. 42): Kommerell, Noi prescripțiuni pentru poduri de cale ferată cu inimă plină sudate.

Ad. B.

« ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT », Anul 56, 1935. Nr. 36 din 5 Septembrie: J. H. Rayer, Cuptoare încălzite electric, pentru călit. — H. Sequenz, Formule pentru o împărțire simplă a înfășurărilor de curent alternativ. — L. Lebrecht, Sarcinile din redresori, într'o rețea de înaltă tensiune (sfârșit). — J. Wrana, Sudarea sârmelor din crom-nikel și aliaje capabile de temperaturi înalte, prin descărcare de condensatori. — H. Häder și W. Jaekel, Echipamentul electric al laboratoarelor de învățământ și cercetări. — E. Nesper, Un aparat de reproducere foto-sonor.

Idem, Nr. 37 din 12 Septembrie: K. Thürwächter, Stația de transformare 60(100)/50/30 KV Breitung. — H. Kopfermann, Despre particulele elementare. — W. Nestel, Audion de cuplare inversă cu factor de sgomot redus. — H. Gewecke și R. Huber, Despre căderea de presiune în trunchiu la impregnarea stâlpilor de lemn după procedeul refulării sevei (Boucherie). — G. Hauffe, Asupra teoriei acționării electrice a vapoarelor.

Idem, Nr. 38 din 19 Septembrie: H. Russell, Construcția și refacerea instalațiilor de comutație de tensiune medie, după ultimele precepte. — J. Rebhahn, O nouă instalație de șoc pentru 3 milioane Volți și 42.000

Wattsecunde. — *W. Wegener*, Electrotecnica la Expoziția de specialitate pentru salubritatea comunală din Frankfurt am Main. — *K. Halbach*, Armonice superioare în rețeaua de înaltă tensiune E.S.A.G. — *H. Graf*, Stadiul tehnicii razelor Röntgen și problemele în legătură cu ea.

Idem, Nr. 39 din 26 Septembrie: *W. Meissner*, Stadiul cercetărilor asupra supra-conductelor. — *H. Russell*, Construcția și refacerea instalațiilor de comutație de tensiune medie, după ultimele precepte (sfârșit). — *R. Reese*, Menținerea constantă a tensiunii și simetrizarea tensiunilor în sisteme trifazate cu 3 și 4 fire. Alimentarea instalațiunilor de etalonat contori prin generatori sincroni comandați prin valve electronice.

V. R.

« WERKSTATTSTECHNIK UND WERKSLEITER », Anul XXIX, 1935. Nr. 17 din 1 Septembrie: *F. Pohl*, Procedee și mașini pentru lustruirea roților dințate. — *H. Birett*, Schimbătoarele de frecvență la plănuirea atelierelor cu mașini cu viteze de rotații mari. — *H. Kalpers*, Cuptoare moderne pentru răcire și încălzire fără oxidare. — *O. Steinitz*, Câteva întrebări ale oxidațiunii electrolitice a metalelor ușoare.

Idem, Nr. 18 din 15 Septembrie: *E. Kothe*, Precizia în lucru, o caracteristică a industriei germane. — Contribuțiuni la determinarea dimensiunilor gabaritelor în formă de potcoavă. — *C. Blankenstein*, Interșangeabilitatea în prelucrarea lemnului.

P. N.

« ZEITSCHRIFT DES VEREINES DEUTSCHER INGENIEURE », Vol. 79, Anul 1935, Nr. 36 din 7 Septembrie: *C. Cranz* și *Schardin*, Progrese în domeniul cinematografiei de înaltă frecvență. — *W. Strelow*, Desvoltarea și utilizarea electrozilor în sudura electrică cu arc. — *P. Biedermann*, Noua flotă germană pentru Asia de Est cu vapoare repezi. — *F. Zeidler*, Economia nouă.

Idem, Nr. 37 din 14 Septembrie: *G. Einecke*, Zăcămintele germane de minereuri de fier și posibilitatea de exploatarea lor. — *M. Breuer*, Automotoarele rapide ale Căilor ferate germane. — *H. Kayser* și *E. Kühl*, Rezistențele de frecări la lagărele mișcătoare ale podurilor de drum de fier.

Idem, Nr. 38 din 21 Septembrie: *W. Ostermann*, Materiale presate din rășini artificiale pentru cuzețe. — *A. Thum* și *F. Wunderlich*, Valoarea încastrării. — *J. Mattau*ch, Isotopia elementelor. — *W. Hoffmann*, Ţevi de oțel pentru construcția avioanelor și îmbinările lor prin sudură.

Idem, Nr. 39 din 28 Septembrie: *F. Gutsche*, Progrese în desvoltarea navigației pe râurile interioare cu vapoare cu propulsie proprie. — *H. Mueller*, Cavitațiunile în șpaltul turbinelor de mare viteză. — *H. Muthreich*, Sticla ca material pentru acumuloarele de apă caldă și pentru conducte. — *A. Kussmann*, Materiale noi pentru magneții permanenți.

P. N.

«GAZETA MATEMATICĂ», Anul XLI, 1935. Nr. 1 din Septembrie (număr festiv cu ocaziunea împlinirii a 40 ani de existență): Lista membrilor Soc. «Gazeta Matematică». — Membrii decedați. — G. Țițeica, 40 ani dela întemeierea «Gazeta Matematică». — Ion Ionescu, Prima aritmetică tipărită în limba română. — A. G. Ioachimescu, Volumul și centrul de greutate al calotei sferice. — G. Țițeica, Topologia elementară. — N. Abramescu, Limita razei cercului circumscris triunghiului format de trei tangente infinit vecine la o curbă plană. — General G. Bucliu, Limita unor triunghiuri. — Maior Lintes, Spectrul detenței de gaze la gura țevelor de tun sau armă. — Petre Sergescu, Asupra rădăcinilor ecuațiilor în care coeficientul x^p are cel mai mare modul. — Inginer I. I. Chițulescu, Rezolvarea problemelor practice de matematică. — Lt.-Comandor G. Zapan, Divizibilitatea numerelor. — M. Ghermănescu, O clasă de constante remarcabile. — O. N. Tino, Asupra problemei 1402. — D. V. Ionescu, O proprietate a unei familii de traiectorii. — Th. Angheluță, Asupra unor integrale. — D. Barbilian, Asupra fasciculelor de cercuri. — Tiberiu Popoviciu, Observație asupra ecuațiilor algebrice având toate rădăcinile reale. — Miron Niculescu, O clasă specială de funcțiuni periodice. — Nicolae Ciorănescu, Medii diferite prin operația de mediație aritmetică asupra argumentelor unor funcțiuni. — N. Botea, O generalizare a formulei lui Leibnitz. — Gh. Th. Gheorghiu, Asupra funcțiunii lui Bessel. — C. Ionescu-Bujor, Asupra unor tetraedre. — Gh. D. Simionescu, O teoremă relativă la patrulater circumscriptibile. — Concursul «Gazetei Matematice» din 1935. — Concursul «Gazetei Matematice» din 1936. — Premiile și alte dispozițiuni ale fondurilor «Gazetei Matematice».

Ad. B.

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

ANUL XLIX

1935

Nr. 11, NOEMVRIE

ART. 34 DIN STATUTE:

Societatea nu este răspunzătoare de părerile
autorilor articolelor publicate în Buletinele sale

REDACȚIA BULETINULUI: BUCUREȘTI III, CALEA VICTORIEI 118, ETAJ
TELEFON 4-06/24

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

NUMĂR APĂRUT LA 10 IANUARIE 1936

S U M A R U L

	Pag.
Din lucrările Soc. Politecnice	1063
Luare în considerare de membrii noi	1080
Rolul Inginerului de <i>Constantin D. Bușilă</i>	1081
Oboseala oțelurilor de Ing. <i>B. Sergescu</i>	1084
Din istoricul instalațiilor tehnice ale municipiului București de Ing. <i>D. Leonida</i> și Ing. <i>N. Caranfil</i>	1130
Note. — <i>V. Patriciu</i> : Congresul internațional de mine, metalurgie și geologie aplicată. — <i>Sebastian Dărmănescu</i> : Considerațiuni privind traseul unei viitoare conduce de benzină Ploiești—Constanța. — Institutul român pentru betoane și drumuri moderne. Falsificări de materiale de construcții	1155
Recenzii. — Ing. <i>A. Beleş</i> : Statica și rezistența de Prof. Ing. Gh. Em. Filipescu	1160
Sumarele Revistelor	1165

DIN LUCRĂRILE SOCIETĂȚII POLITECNICE

ȘEDINȚA COMITETULUI DELA 2 NOEMVRIE 1935

Ședința se deschide la orele 18 sub președinția d-lui *Constantin D. Bușilă*.

Din Comitet sunt prezenți d-nii: *Teodor Atanasescu, Luca Bădescu, Ion Cantuniar, Ion Chițulescu, Șerban Ghica, Andrei Ioachimescu, Ion Ionescu, Ștefan Pretorian, Nicolae Ștefănescu, Grigore Stratilescu* și *Alexandru Teodoreanu*.

Asistă d-l *Nicolae I. Georgescu* delegat cu administrarea localului Societății și d-nii *Nicolae N. Georgescu* și *Petre Neamțu*, Secretari de redacție ai Buletinului.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă* aduce la cunoștința Comitetului telegrama prin care Majestatea Sa Regele Carol II personal aduce mulțumiri pentru urările de viață lungă și domnie folositoare țării și poporului românesc, ce Președintele I-a adresat cu ocazia zilei Sale de naștere.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă* comunică că dela ultima ședință a Comitetului, Societatea a avut durerea de a pierde un vechiu și devotat membru al ei, Inginerul *N. Zanne*, fost mulți ani Vice-Președinte al Societății și Vice-Președinte al Comitetului permanent pentru construirea localului.

Făcând parte dintre inginerii cari, acum câteva decenii, se întorceau dela studiile făcute în străinătate, *N. Zanne* a început o activitate tehnică în serviciul public dar, foarte curând, a pus în serviciile industriei și propășirii economiei naționale, toată priceperea, cunoștințele capabile

și vasta sa putere de muncă. N. Zanne a avut un însemnat rol în activitatea economică din ultimele decenii și astfel a contribuit să ridice prestigiul corpului ingineresc.

Terminând, d-l Președinte spune că Societatea Politehnică va păstra o vecinică amintire fostului ei Vice-Președinte, Inginerul N. Zanne.

În semn de omagiu, ședința Comitetului se ridică după ce se hotărăște ca discursul pronunțat de către d-l C. R. Mircea la înmormântare, să fie publicat într'un viitor număr al Buletinului.

La redeschiderea ședinței, în virtutea art. 7 din Statute, Comitetul ia în considerare propunerile pentru admiterea d-lor *Decebal Corbu* și *Ion Vlădea* ca membri noi ai societății.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă* aduce la cunoștință că *Asociația Inginerilor Diplomați ai Școlii Politehnice Regele Carol II*, a invitat societatea Politehnică la al II-lea Congres al Absolvenților Școlii ce se va ține în zilele de 10, 11 și 12 Noembrie a. c. Invitația va fi transmisă la toți d-nii membri ai Comitetului.

Se aprobă ca sala de conferințe a Societății Politehnice să fie ținută la dispoziția acestei Asociații în ziua de Luni 11 Noembrie c. pentru ședințele Congresului. Se va face o adresă de comunicare.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă* prezintă Comitetului un proiect pentru modificarea mai multor articole din Statutele Societății Politehnice, ce se cer a fi puse în concordanță cu stările de acum. În ședința Comitetului dela 13 Aprilie c, d-l *Alex. Teodoreanu* a făcut o propunere scrisă prin care cerea modificarea art. 31, alineatul II din Statute, în sensul ca în buletinele de vot tipărite pentru alegerile în Comitet să nu se mai treacă numărul membrilor ce-au obținut un număr de voturi prea mic la alegerea pregătitoare. D-sa propunea ca pe listă să fie trecute numai acele persoane ce au obținut cel puțin 10% din numărul total de voturi. În ședința de atunci s'a hotărât ca această chestiune să fie adusă spre examinare la primele Comitete din toamna aceasta, când se va vedea dacă mai sunt și alte articole din Statute ce trebuiesc să fie revizuite.

În consecință proiectul ce se prezintă acum mai cuprinde și unele propuneri referitoare la definirea anului social și financiar, în concordanță cu legea în vigoare a persoanelor juridice și altele. Celelalte modificări propuse sunt însă mai mult de formă decât de fond.

Se discută asupra textului propus.

În ceea ce privește alegerea Cenzorilor se stabilește a se prescrie că pot fi aleși și prin aclamație.

D-l *A. G. Ioachimescu* este de părere că s'au prevăzut prea multe Adunări generale.

Comitetul hotărăște ca discuția să fie urmată în ședința viitoare care va fi convocată pentru ziua de 9 Noembrie c.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă*, anunță că va aduce și un proiect de raport. Va mai fi necesar ca să se pună în concordanță și regulamentul

cu articolele modificate din Statute. Următor propunerii d-lui *Ioan Ionescu*, d-l *Vasile Chiricescu*, care a lucrat pe lângă Comisia Regulamentului din 1934 va fi rugat să ia parte la viitoarea ședință a Comitetului și să prezinte redacțiunea acelor părți ale Regulamentului ce se cer a fi puse în concordanță cu noul proiect de Statute.

Se trece la examinarea în continuare a situații financiare a Societății.

D-l *Teodor Atanasescu* arată că față de situația financiară pe primele 10 luni, când sumele ce mai trebuiau încasate erau de lei: 25.000 cotizații, 150.000 chirii, 45.000 încălzit dela chiriași, 40.000 anunțuri și reclame și 10.000 subvenții, acum la finele lui Octomvrie, — adică după 11 luni, — s'a încasat cotizațiile complet, având chiar un plus de 1000 lei. La chirii mai sunt de încasat 93.000 lei. A mai fost încasat încălzitul dela chiriași. La anunțurile în Buletin s'a încasat toată suma și încă un plus de 47.000 lei; din subvenții însă nimic.

Se aduc mulțumiri Comitetului Buletinului pentru silința ce și-a dat de-a încasa o sumă așa de importantă din anunțuri. D-l *Nicolae I. Georgescu* este rugat să stăruie la chiriași să-și achite chiriile.

Totuși mai sunt necesare noi resurse și se speră ca prin intervenția d-lui Președinte să obținem un plus de încasări de 200.000 lei, astfel ca budgetul să se soldeze cu excedentul prevăzut în proiectul de budget. D-l Casier spune că această sumă este neapărat necesară, chiar în eventualitatea că sumele din chirii și subvenții se vor încasa conform budgetului. Aceasta din cauza impozitelor noi prevăzute (votate între timp).

D-l Secretar *Ion Chițulescu* citește procesul-verbal, al Ședinței Comitetului din 11 Octomvrie 1935. Se aprobă textul cu unele modificări.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă* face apel la d-nii membri ai Comitetului de-a încuraja ținerea comunicărilor-conferințe lunare cu caracter tehnico-științific ce s'a hotărât să aibă loc la Societate.

D-l *Grigore Stratilescu* face cunoscut că a avut o convorbire cu d-l *Inginer Ciorănescu*, a cărui conferință despre construcțiunea materialului rulant de cale ferată a fost distinsă de Societatea Politecnică cu Premiul *N. P. Ștefănescu*. D-l *Ciorănescu* a comunicat că are speranță că Administrația Căilor Ferate va consimți să-și ia sarcina de-a suporta costul tipăririi conferinței. Raportul de premiere se va publica în anexă la Procesul-Verbal.

D-l *Ion Ionescu* este de părere că textul conferinței să fie cerut pentru Societatea Politecnică, în arhiva căreia trebuie să și rămână.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă* prezintă cererea de autorizație a unui grup de membri ai Societății Politecnice privitoare la constituirea unui *Cerc Român de Electrocomunicații*, afiliat Societății Politecnice din România. Autorizație s'a dat mai de mult și Cercului Electrotecnic. Se simte acum nevoia de a se face un mic regulament al funcționării Cercurilor afiliate.

D-l *Andrei Ioachimescu* spune că Societatea Politecnică este ținută a patrecna cercurile ce se afiliază, lucru natural, însă este de părere că dacă

se autoriză formarea unor grupări din ce în ce mai specializate se va ajunge la o situație când chiar funcțiunea unitară a Societății Politecnice va fi stânjenită. S'a dat autorizație Cercului Electrotehnic; Electrotehnica are o bază mai largă și cuprinde foarte bine și Electrocomunicațiile. Nu mai este deci cazul a se creaa și un Cerc de Electrocomunicații.

D-l *Ion Ionescu* este de aceeași părere: prea multe cercuri; se periclitează unitatea.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă* se întreabă dacă solicitatorii de azi, odată refuzați, nu s'ar duce în altă parte.

D-l *N. Vasilescu-Karpen* este de părere să se ceară deocamdată proiectul de statute și numele membrilor. Ar fi logic însă ca noua grupare să se afilieze Cercului Electrotehnic.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă*: Funcționarea va fi îngăduită de regulamentul ce se va face special pentru aceasta.

D-l *Grigore Stratilescu*: Cei ce au energie de cheltuit, pot foarte bine să se manifesteze cu folos în cadrul Soc. Politecnice.

Comitetul decide să se facă un regulament al afilierii și funcționării Cercurilor pe lângă Societatea Politehnică, odată cu punerea la punct a regulamentului general. Chestiunea se amână deci pentru o viitoare ședință.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă* face cunoscut că *Institutul de Cultura Italiană* ține la dispoziția membrilor Societății noastre o Bibliotecă foarte interesantă. Prin Directorul ei d-l prof. *Manzone*, Direcțiunea Institutului s'a arătat dispusă chiar să aducă publicațiile tehnice cari i-ar fi indicate. Se va publica și o notiță în Buletinul Societății Politehnice.

D-l Secretar *Șerban Ghica* dă citire unei scrisori din 18 Oct. 1935 a d-lui *I. Ștefănescu-Radu* prin care aduce unele modificări ale prevederilor pentru acordarea premiului din fondul Ing. *I. Ștefănescu-Radu*. Aceste modificări au fost introduse și în proiectul de regulament pentru administrarea fondului.

Se citește apoi adresa din 23 Oct. c. a Comisiunii pentru întocmirea Proiectului de Regulament pentru Administrarea fondului Profesor Ing. *I. Ștefănescu-Radu*, precum și textul regulamentului propus.

D-l *Ion Ionescu* este de părere că regulamentul este cam lung și dă prea puțină elasticitate în aplicare. Cere ca textul să se trimeată fiecărui domn membru în comitet pentru a-l examina.

D-l *Ștefan Pretorian* este de aceeași părere; constată însă că această reexaminare comportă o latură destul de delicată.

Se decide ca să se trimită cu o adresă specială câte o copie a Regulamentului d-lor membri în Comitet. Continuarea discuțiunii va avea loc în cea mai apropiată ședință a Comitetului.

Se va răspunde în scris la adresa Nr. 3138 din 31.X.1935 a *Creditului pentru Intreprinderi Electrice* făcându-se cunoscut că textul regulamentului

a fost întocmit și va fi pus la dispoziție de îndată ce se va fi obținut aprobarea lui de către Adunarea Generală a Societății Politecnice și se vor fi îndeplinit toate formalitățile legale pentru acceptarea donațiunii.

Se va trimite d-lui *Alexandru Teodoreanu* adresa Nr. 159 din 24.X.935 a Confederației Intelectualilor (C.A.P.I.R.) împreună cu un exemplar al Circularei Nr. 8 « C.A.P.I.R. » cu rugămintea de a ne comunica referatul d-sale.

Se va scrie o scrisoare de mulțumire d-lui *Constantin C. Orghidan* pentru cărțile enumerate în lista anexată scrisorii sale din 25.X.1935 și donate de d-sa Bibliotecii Societății Politecnice.

Următor adresei Nr. 1662 din 18.X.935 a *Institutului Român de Energie* (I. R. E.) Comitetul roagă pe d-nii Profesori *Grigore Stratilescu* și *Ion N. Cantuniar* să primească delegația de a reprezenta Societatea Politecnică în Comisiunea pentru redactarea unor Norme pentru turnuri de răcire. D-niile lor acceptă în ședință.

Se va anunța aceasta la I.R.E., în scris.

Se aprobă întreruperea schimbului Buletinului nostru cu *Revista Science et Industrie*.

Se va trimite d-lui *Nicolae I. Georgescu* o scrisoare pe care d-l *N. Davidescu* a trimis-o Soc. Politecnice, însoțită de un memoriu referitor la Problema navigației pe Dunăre. D-l *N. I. Georgescu* este rugat să întocmească un referat asupra aceluia memoriu.

Comitetul ia cunoștință de adresa A.G.I.R. trimisă Societății noastre împreună cu copia întâmpinării făcută de Asociația Generală a Inginerilor în cazul d-lui *Al. D. Bunesu*.

Ministerul Muncii, Sănătății și Ocrotirilor Sociale, *Serviciul Plasării*, *Șomajului* și *Migrațiunilor* ne trimite o copie după adresa prin care acel departament a intervenit pe lângă organizațiile patronale ca întreprinderile din țară să pregătească elemente românești în profesiunile pentru cari în prezent se întrebuițează supuși străini. Se cere ca instituția noastră să facă recomandății inginerilor din diverse întreprinderi, pentru a contribui într-o mai mare măsură la pregătirea specialiștilor români. Ni se trimite și un tablou de specialități pentru care se simte lipsa de lucrători români bine pregătiți. Se va face o notiță în viitorul număr al Buletinului Societății Politecnice.

Comitetul ia cunoștință de Circulara Nr. 12 a *Confederației Intelectualilor*. Aceasta a fost comunicată la timp d-lui Ing. *V. Chiricescu*.

Nefiind fonduri, nu se aprobă cererea de subscriere de ajutoare pentru *Liga Foștilor Luptători*.

Universitatea din California din Los Angeles, cere o colecție de numerele publicațiilor noastre ce mai sunt la dispoziție din colecțiile mai vechi precum și serviciul regulat al Buletinului pentru viitor.

Comitetul decide să se trimită cele 3 volume festive apărute cu ocazia Semi-Centenarului Societății Politecnice. Dela Ianuarie 1936 se va trimite regulat și Buletinul.

Se va vedea cât costă « porto ».

În privința chestiunii plății restanțelor din cotizații Comitetul decide a amâna discutarea pentru Sâmbătă 9 Noemvrie c.

Comitetul ia cunoștință de următoarele:

Scrisoarea de mulțumire a Institutului Român de Betoane și Dru-muri moderne pentru acordarea sălii de ședințe a Societății noastre.

Circulara I. R. E. prin care anunță mutarea sediului I.R.E. în B-dul Take Ionescu, 27, București, III.

Circulara *Industriei Electrice Române*.

Circulara lui Standard Electrica Română pentru noul post de radio-fuziune din Anglia.

S'au mai primit pentru Bibliotecă:

Buletinul I.R.E. anul III, Nr. 3 Septemvrie 1935.

Journal de la Marine Marchande. Conform cererii Direcțiunii ace-stei Reviste i se va trimite lista cu adresele membrilor Societății noastre.

V.D.I. Zeitschrift des Vereines Deutsche Ingenieure zum hundert-jährigen Bestehen der deutschen Eisenbahn.

Electrical Communication April Nr. 4 și Iulie Nr. 1, 1935.

Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus den Siemens-Werken XIV Band, drittes Heft.

Se va confirma primirea și mulțumi.

Journal de L'Institut Mathématique Nr. 3—4 Kiew. Académie des Sciences d'Ukraine. Institut mathématique.

Bibliographie des Sciences et de l'Industrie-Dunod 23 Année Nr. 341 Septembre 1935.

Prospecte de cărți germane dela Walter de Gruiter & Co.:

« Meta-Alit » ein metastabiler Zustand des Alites și Ein Bestrag zur Meckanik der Zementhaftung. Ein neues Verfahren zur Bestimmung der Bindeart ambele de Dr. Ing. Șerban Solacolu.

Moniteur du Pétrol Roumain nr. 20 din 15 Oct. 1935 cu o listă biblio-grafică.

Le Moment — Journal de Bucarest. — Nu se aprobă abonamentul. Ne mai fiind nimic la ordinea zilei ședința se ridică.

Proces Verbal aprobat în ședința dela 9 Noemvrie 1935.

Președinte, (ss) *Constantin D. Bușilă*

Secretar, (ss) *Luca Bădescu*

RAPORTUL COMISIEI PENTRU DECERNAREA PREMIULUI N. P. ȘTEFĂNESCU

CONSTRUCȚIA MATERIALULUI RULANT UȘOR

Acesta e titlul unei conferințe ce d-l C. Ciorănescu dela Atelierele C.F.R. din Brașov, a ținut-o la 22.XI.1934 la Soc. Politecnică, în ciclul organizat de « Cercul Inginerilor de căi ferate ».

Conferențiarul nu a expus în acest subiect vre-o lucrare originală a sa, dar consultând o bibliografie foarte bogată (56 volume), tratând lucrări ce au fost executate și experimentate cu succes, în Franța, Anglia, Belgia, Germania, Italia, Elveția, Olanda, Danemarca, Statele-Unite, a redat în mod cât mai complet problema realizării construcției materialului rulant ușor, explicând-o ordonat și științific. Rezumatul conferinței sale, ce-l facem mai jos evidențiază aceasta.

* * *

Mai întâi, pentru precizarea ideilor, trebuie să spunem că, conferențiarul prin material rulant, înțelege și materialul tractor și cel rulant propriu zis, remorcat de vehiculul tractor.

Conferențiarul, ca introducere, arată că problema ce și-a pus să trateze, formează azi preocuparea generală, ce e urmărită de constructorii de material rulant, alături de celelalte probleme puse și soluționate ca: progresul în randament, perfecționarea formelor și dimensiilor, normalizarea pieselor, etc.

Un exemplu ne arată cu evidență rezultatele obținute azi.

S'a ajuns la vagoane, să se reducă tara lor, la 100 kgr. pe loc pe scaun, dela 2 tone, câtă există tot azi, la unele vagoane Pullman.

Ușurarea materialului rulant a fost obligată de considerațiuni practice și tehnice.

Se știe că pentru vagoane, atât durata lor în serviciu cât și siguranța călătorilor în caz de accidente, a impus ca construcția lor să fie metalică.

Reducându-se tara acestora, s'a obținut următoarele rezultate:

a) Rezistența în mers a scăzut și deci parcursul de demarare și frânare a lor, s'a redus.

b) Viteza maximă pe un traseu s'a sporit. Aceasta combinată cu avantajul arătat mai sus, face posibilă o sporire a vitezei comerciale.

Ori, considerând aceste avantaje, capacitatea liniei ce depinde de tonajul trenurilor și de viteza lor, a crescut.

Dar tonajul se știe că e legat de puterea locomotivei și de rezistența liniei și e limitat și de rezistența cârligului de tracțiune.

Un tonaj mai mare se obține mai economic prin sporirea efortului de tracțiune al locomotivei și micșorarea greutateii.

Iar viteza trenurilor e în funcție de starea și construcția liniei, de siguranța frânării și puterea locomotivelor. Ca urmare, se recurge la unități ușoare în convoaie, căci cheltuelile de tracțiune și frânare sunt mai mici.

Astfel, sporirea capacității unei linii se realizează teoretic, înlocuind materialul rulant greu cu altul ușor.

Se poate evalua economia ce s'ar face în cheltuiala de tracțiune considerând că, transportul unei tone brute km e de 0,06 lei, 0,09 lei după felul energiei. Dacă tara materialului rulant ar fi redusă numai cu 10% în mediu, s'ar realiza o economie importantă, ce arată consecințele favorabile ale ușurării materialului.

La vagoane de persoane, unde raportul *greutatea moartă* și loc ocupat e defavorabil, ușurarea trebuie dusă departe pentru următoarele motive:

a) Pe liniile principale viteza comercială a lor trebuie să fie mare și călătorii trebuie să aibă confort;

b) Pe liniile secundare, trebuind a concura automobilele, trebuie să circule des, în unități ușoare;

c) Pe liniile locale, ale marilor orașe, pentru traficul mare, în timp redus, trebuie sporită capacitatea garniturilor față cu același material tractor;

d) Pe liniile înguste, mai mult se simte nevoia reducerii greutatea materialului rulant;

e) La liniile metropolitane, cu opriri dese, ușurarea vehiculelor reduce consumul saboților.

La vagoane de marfă la cari raportul de mai sus e favorabil, nu se pune chestiunea ușurării.

Dar și ușurarea vagonului de călători are o limită.

Dacă partea suspendată a vehiculului s'a ușurat cu 25%, nu trebuie ca ușurarea să fie dusă mai departe, fără a ușura și partea nesuspendată, pentru ca la viteze mari vagonul să aibă stabilitate.

Dacă considerăm vehiculul tractor, problema ușurării trebuie și la el studiată.

Se știe că puterea locomotivelor a crescut, cerută fiind de viteza mare a trenurilor, formate din vagoane grele. Nu trebuie însă ușurarea dusă prea departe din cauza reducerii aderenței, cu toate că se poate ameliora prin nisip vărsat pe șini sau prin roți de cauciuc.

S'a ajuns însă totuși, să se reducă greutatea locomotivelor electrice, de exemplu, dela 60—70 kgr./HP la 31 kgr./HP, pentru aceeași putere.

La Locomotive însă, ușurarea maselor cu mișcări alternative din construcția lor, reduce mișcările neregulate ale locomotivei, ce strică calea și cûzineții bieților și osiilor motoare, ce sunt solicitați defavorabil.

Pentru vehicule automotoare, interesul ușurării e și mai mare.

După această introducere, conferențiarul intrând în subiect analizează apoi, prin câte proceduri se realizează ușurarea materialului rulant.

Demonstrează că se utilizează două căi în acest scop: *modificarea construcției și utilizarea unor materiale speciale*.

A. *Modificarea construcției* e întrebuințată în modul următor:

- a) construind vagoane lungi.
- b) construind vagoanele unui tren ca să formeze o unitate articulată, suprimând boghiurile și aparatele de suspensie.
- c) Inlocuind boghiurile cu două osii, cu una zisă radială.
- d) distribuind convenabil spațiul interior al vehiculului realizând acest lucru prin:

1. Amenajarea de mai multe locuri interioare.
2. La vagoane de dormit prin amenajarea de « couchette » pentru o persoană singură, în un compartiment.
3. Întrebuințând aliaje ușoare în suprastructura vagoanelor metalice și oțeluri speciale în sașiu, pentru a realiza un material rulant nou, de mare capacitate, de același tonaj și de aceeași lungime. S'a mai parvenit la acest rezultat și prin coborîrea gabaritului între boghiuri utilizând la maximum gabaritul.

c) Întrebuințând sudura la îmbinări metalice.

f) Înlăturând supradimensionarea pieselor cerută de pericolul ruginirii lor.

g) Utilizând construcția « cheson », nu numai la piese izolate ci și la întreg vagonul.

B. *Întrebuințarea materialelor speciale*, de calitate superioară, conduce la reducerea dimensiilor pieselor și deci a greutateii materialului. De asemenea se înlătură supradimensionarea pieselor, prevenind slăbirea lor prin ruginire, întrebuințând metale cu rezistență la coroziune (oțel cu Si și Al. cu Si).

În privința ușurării materialului, pe această cale, se poate urmări două procedee: sau se caută o ușurare maximă, păstrând siguranță, sau se realizează maximum de siguranță, păstrând greutatea. Azi la materialul rulant se urmărește realizarea primei ipoteze, utilizând *oțeluri speciale*, cu caracteristice ridicate și *aliaje ușoare*.

Oțeluri speciale deși cunoscute mai de mult, dar fiind scumpe și cerând o prelucrare anevoioasă, nu prea erau întrebuințate. În ultimul timp s'au realizat însă oțeluri fără aceste neajunsuri și cari au și rezistență mare la coroziune (oțel St. 48, oțel cu Si și Unionbaustahl, oțel infatigabil cu Ni și Cr).

Cu aceste oțeluri s'au realizat:

- a) reducerea secțiunilor;
- b) » supradimensionărilor pentru prevenirea coroziunilor;
- c) » supradimensionărilor pentru lipsa de rigiditate.

Ele concurează metalele ușoare, acestea din urmă având unele caracteristici ce nu sunt bine definite, rezistența lor fiind mai mică și neputând a fi întrebuințate turnate.

Oțelul infatigabil azi a câștigat aproape toate domeniile de aplicație în construcție, mai ales în domeniul mecanicii.

Metalele ușoare și aliajele ușoare sunt moderne și au o densitate egală cu $\frac{1}{2}$ din aceea a oțelurilor.

În compoziția lor intră Al. și Mg. și se grupează în 4 grupe:

- a) Aliaje de Al. cu Si;
- b) » » Mg. cu Al;
- c) » » Al. cu Cu;
- d) » » Al. cu Cu. și Mg.

Ele se întrebuințează după ce au suferit un tratament mecanic (forjare, laminare, etc.) și în prealabil unul termic.

Rezistențele lor sunt mai mici ca ale ferului și oțelului și mult reduse față cu oțelurile speciale, având elasticitate mare, și rezistență la oboseală mare.

Au însă avantaje:

a) Reflectarea căldurii ce ar bate părțile exterioare ale vagoanelor, executate din aceste metale;

b) Vopseaua nu se exfoliază ușor de pe suprafața lor;

c) Permit viteze mari la prelucrarea lor, pe mașini unelte;

d) Manipularea lor e economică;

e) Deșeurile dela mașinile unelte și piesele vechi din aceste metale, au valoarea metalului nou.

Desavantajele lor sunt, în afară de rezistența lor redusă, și următoarele:

a) Piesele ce suportă eforturi nu se pot suda căci prin încălzirea în timpul sudurei, se pierde calitățile de rezistență, datorite tratamentului termic;

b) Trebuind a fi tratate termic înainte de întrebuințare, orice încălzire a lor cerută de îndreptări de piese, îndoiri, impune o refăcere a tratamentului termic;

c) Când există piese mixte de oțel și metal ușor, se ia măsuri de izolare, contactul metalelor producând fenomene de electroliză;

d) Prețul scump.

De aceea metalele ușoare se întrebuințează la automotoare, sau la garnituri complete de vagoane, construite în acest mod.

Astfel, însă, se întrebuințează cu mai mult avantaj, în părți din construcția materialului rulant.

Toate motivele arătate au făcut ca metalele și aliajele ușoare să se întrebuințeze mult în: Statele-Unite, Germania, Franța Italia, în tot felul de construcții, automotoare, vagoane, vagoane cu paturi.

Conferențiarul a citat exemple de întrebuințarea acestora la locomotive și anume, a găsit:

a) Întrebuințarea lor la tole și îmbrăcămintea marchizei (Elveția), la loc. electrice.

b) La locomotive Diesel electrice (franceze) tolele și profilele de suprastructură, sunt de dur aluminiu.

c) La locomotivele electrice franceze, la acoperișul lor, la ușile și jaluzelele metalice ale ferestrelor, ce sunt de metale ușoare.

d) Bielele și tijele de distribuție, la locomotivele din America și Franța, sunt din aliaje ușoare.

c) S'au experimentat și pistoane și sertare din metale ușoare.

Aplicarea aliajelor ușoare la vagoane de persoane, s'a început cu tolele îmbrăcăminței exterioare și interioare, apoi s'au lucrat piese de mobilier, piesele ce erau altă dată de alamă. În fine chiar cilindre de frână, cadre de ferestre și uși, pereții despărțitori, schelete de bănci și scaune, plăci de gardă, radiatoare, țevării, robinete, valve, pereți, lustre, buloane, chiar și tampoanele și cutiile de grăsimi.

În părțile nesuspendate ale vagonului, metalele ușoare nu s'au întrebuințat decât la centre de roți și cutii de grăsimi.

Fată cu progresele arătate la construcția materialului rulant, în alte țări, conferențiarul, își exprimă dorința ca și la noi, unde se cheltuiește mult cu remorcarea greutății brute a materialului rulant, ar fi bine a se urmări ideea ușurării acestui material, fiind siguri de realizarea unor economii importante.

*
*
*

În concluzie, prin redarea celor expuse în conferința sa, d-l Ing. C. Ciorănescu, dovedește că, pe lângă calitățile de a fi bun inginer, că posedă cunoștințe adânci tehnice și aplicative, are și talentul expunerii metodice și bine clasificată, a cunoștințelor sale cum am arătat mai sus, în felul cum a tratat chestiunea « Construcția materialului rulant ușor ».

Noi considerăm că d-l Inginer C. Ciorănescu a dezvoltat conferința sa în un mod superior și lăudabil și sub toate aspectele sub care se poate pune problema și declarăm că subiectul e și foarte interesant și important pentru noi.

De aceea propunem a se decerna, în anul 1935 d-lui Inginer C. Ciorănescu, premiul instituit de d-l Ing. N. P. Ștefănescu, format din venitul fondului ce-i poartă numele.

(ss) *Gr. Stratilescu*

(ss) *T. Atanasescu*

ȘEDINȚA COMITETULUI DELA 9 NOEMVRIE 1935

Ședința se deschide la orele 18 și 30 sub președinția d-lui *Constantin D. Bușilă*.

Din Comitet sunt prezenți d-nii: *Teodor Atanasescu, Luca Bădescu, Ion Cantuniar, Andrei Ioachimescu, Ion Ionescu și Grigore Stratilescu*.

Asistă d-l *Petre Neamțu*, Secretar de redacție al Buletinului și d-l *Vasile Chiricescu*.

D-l Secretar *Luca Bădescu* citește procesul-verbal al Ședinței din 2 Noemvrie c. al cărui text se aprobă.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă* luând cuvântul asupra chestiunii modificării Statutelor, arată că, — potrivit art. 38, — modificările ce se propun, după ce vor fi stabilite prin discuțiile Comitetului, urmează a fi trimise, — cu 15 zile înainte de Adunarea Generală, — tuturor membrilor Societății. Or în conformitate cu art. 31, Adunarea generală trebuie convocată pentru prima Duminică a lunii Decemvrie, adică la 1 Decemvrie c. așa că se vede că din lipsă de timp suntem în imposibilitate de-a îndeplini formalitățile stabilite în termen.

Modificarea statutelor nu se va putea face deci decât prin Ianuarie sau Februarie 1936 și până atunci mai avem timp să mai studiem și chestiunea. D-l Președinte prezintă totodată o nouă variantă a proiectului de statute la care s'au introdus modificările găsite necesare în ședința trecută și roagă Comitetul a accepta ca noul text să fie copiat și trimis la toți d-nii membrii din Comitet pentru reexaminare. D-l *Vasile Chiricescu* este rugat să cerceteze articolele regulamentului în raport cu prevederile modificate ale noului proiect de statute, coordonând toate acestea. Din cele expuse se vede că acum chestiunea nu mai este urgentă iar anul acesta vom ține Adunările generale conform vechilor statute, adică la 1 Decemvrie și 15 Decemvrie c. Secretariatul este rugat să ia măsuri pentru convocarea în termen a acestor Adunări generale, întocmindu-se Darea de seamă generală și Darea de seamă financiară.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă* mulțumește d-lui *Vasile Chiricescu* de-a fi venit pentru aceste chestiuni, rugându-l să rămână până la terminarea ședinței.

În virtutea art. 7 din statute, Comitetul ia în considerare propunerea pentru admiterea ca membru nou în Societate a d-lui Inginer *Emilian Manolescu*.

Se trece la examinarea în continuare a Regulamentului pentru Administrarea fondului Prof. Ing. *I. Ștefănescu-Radu*

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă* arată că d-l *Ion Ionescu*, în urma celor hotărâte în ședința precedentă a Comitetului, a examinat proiectul de regulament și ne aduce acum un text modificat și prescurtat.

D-l Secretar *Luca Bădescu* dă citire proiectului de regulament și modificărilor propuse, lămurind că la redactarea proiectului a luat parte și d-l *I. Ștefănescu-Radu*, care a fost perfect de acord cu textul propus pe care l-a și semnat. D-l *I. Ștefănescu-Radu* a făcut printr-o scrisoare specială unele complectări și precizări apărute ca necesare în timpul redacțiunii regulamentului și de cari s'a ținut seamă înscriindu-le la articolele respective.

D-l *Ion Ionescu* atrage atențiunea că textul regulamentului trebuie să interpreteze fidel condițiunile scrisorii prime a d-lui *I. Ștefănescu-Radu* pe baza căreia s'a dat votul Comitetului.

Se decide ca la un viitor Comitet să fie invitați în mod special d-l *I. Ștefănescu-Radu* împreună cu d-nii *Gh. Em. Filipescu*, *Constantin Orghidan* și *Luca Bădescu*, pentru a se hotărî forma definitivă a regulamentului acesta. D-l Secretar *Luca Bădescu* este rugat ca între timp să examineze punct cu punct textul propus din punct de vedere al concordanței perfecte cu scrisoarea de donațiune, și să întocmească un referat.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă* anunță că va lua parte la Congresul Asociației Inginerilor Diplomații ai Școalei Politecnice Regele Carol II. Comitetul roagă pe d-l *Constantin D. Bușilă* să pronunțe câteva cuvinte de bună urare și din partea Societății Politecnice.

Se trece la chestiunea restanțelor de cotizații a unora din d-nii membri ai Societății noastre. Comitetul, având în vedere cererile repetate și insistente făcute verbal și în scris pentru punerea la curent a acelor în urmă cu plata, cereri rămase fără niciun rezultat, pronunță pe ziua de 9 Noembrie 1935, radierea următorilor membrii: *Georgescu Mircea*, *Giger Cezar*, *Ionescu Andrei*, *Kretek Ion*, *Popa D. Gheorghe*, *Popescu F. Constantin*, *Popescu Petre*, *Șerbănescu Toma* și *Zandres Carol*.

Se trece la examinarea corespondenței și a tipăriturilor primite la Secretariat.

În August 1935 Societatea Politehnică a primit o scrisoare însoțită de două numere din revista spaniolă *Hormigon Y Acero*, *Revista técnica de la Construcción*, Madrid Marques de Cubas, 25, Apart. 151, făcându-ni-se și propunerea de schimb cu revista noastră. Comitetul a rugat pe d-l *Ion Ionescu* să decidă dacă este cazul să se admită acest schimb. D-sa este de părere să se admită, revista fiind interesantă pentru construcțiunile de beton și fer. Comitetul admite, cu începere dela 1 Ianuarie 1935.

Comitetul ia cunoștință de adresa de mulțumire din 5 Noembrie 1935 a Casei Autonome a Monopolurilor pentru autorizația dată d-lui *Ciortea* de-a consulta Biblioteca noastră.

Idem de nota din 1.XI.1935 Nr. 1718 I.R.E., privitoare la Regulamentul fondului Prof. Ing. *I. Ștefănescu-Radu*. Se va răspunde ca și la C.P.I.E.

Idem de adresa Nr. 93/935 din 5.XI.935 a Comitetului Național Român pentru *Congresul Internațional de Mine, Metalurgie și Geologie*

aplicată. Se va plăti suma de lei 2431 (două mii patru sute treizeci și unu) cotizația la acel Congres.

Idem de reclamația *Bibliotecei Școlii Politehnice Cehe din Brno-Cehoslovacia* pentru neprimirea unor numere ale Buletinului.

S'au mai primit:

1. Programul celui de-al doilea Congres A.I.D.
2. *Journal de L'Institut Mathématique* de Kiev Nr. 2, Anul 1934.
3. Proiectul pentru organizarea *Invățământului secundar industrial* de G. Hazu.

4. *Combustibilul pentru locomotive la C. F. R.* Extras din Nr. 178 din *Moniteur du Pétrole Roumain*.

5. Următoarele broșuri de d-l Maior I. Linteș: Director tehnic al Aeronauticei.

Discuțiuni asupra stabilității unui material de artilerie.

Calculul teoretic al vieții gurilor de foc.

Apărarea Aerului.

Eforturile suportate de un avion pe timpul resursei, și

Problema ascultării în apărarea contra aeronavelor.

6. Prospekte ale Editurei de *Chimie* din Berlin, (Berlin W 35, Cornelinsstr. 3).

Viitoarea ședință a Comitetului se hotărăște a fi convocată pentru Sâmbătă 16 Noemvrie c.

Ne mai fiind nimic la ordinea zilei, ședința se ridică.

Proces-Verbal aprobat în ședința dela 16 Noemvrie 1935.

Președinte, (ss) *Constantin D. Bușilă*

Secretar, (ss) *Luca Bădescu*

ȘEDINȚA COMITETULUI DELA 16 NOEMVRIE 1935

Ședința se deschide la ora 18 și 15 minute sub președinția d-lui Președinte *Constantin D. Bușilă*, fiind prezenți următorii d-ni membri ai Comitetului: *Th. Atanasescu, Luca Bădescu, I. I. Chișulescu, Gh. Em. Filipescu, Șerban Ghica, A. G. Ioachimescu* și *Ion Ionescu*.

Participă, ca invitat la ședință, și d-l *I. Ștefănescu-Radu*.

Din partea Comitetului de redacție al Buletinului ia parte la ședință d-l *Petre Neamțu*.

Se citește și se ia act de o scrisoare primită din partea Direcțiunii Exploatații perimetrelor Statului prin care se face cunoscut că d-l Ing. *Al. Teodoreanu*, membru al Comitetului, nefiind în București nu va putea lua parte la ședință.

Se citește și se aprobă procesul-verbal al ședinței precedente a Comitetului.

Se intră în ordinea de zi și se ia în discuție, în continuare, « *Regulamentul pentru administrarea fondului I. Ștefănescu-Radu* ».

D-l *Ion Ionescu* spune că d-sa a făcut o primă observație esențială că proiectul este prea lung și a doua observație că un asemenea regulament trebuie să fie mai elastic lăsând Societății posibilitatea de a da unele interpretări de amănunt, bineînțeles, dacă d-l donator are încredere în organele Societății.

D-l *I. Ștefănescu-Radu* arată că această încredere există și este confirmată de faptul că d-sa a și încredințat suma Societății Politecnice și este de acord să treacă în regulament expresiuni care să dea Comitetului posibilitatea de interpretare prin similaritate.

D-l Secretar *Luca Bădescu*, cetește proiectul de Regulament și arată punct cu punct bazele alcăturii acestui proiect, cuprinse într'un raport al său.

După o mică discuție lămutitoare, se hotărăște ca d-l Secretar *Luca Bădescu* să pună la punct redactarea proiectului de regulament ținând seama de observațiile făcute în ședință de acord cu donatorul, să se îngrijească de tipărirea lui, urmând a fi supus, însoțit de un raport, primei Adunări generale pentru aprobare.

Cu aceasta, proiectul de « *Regulament al administrării fondului I. Ștefănescu-Radu* », se consideră adoptat și se hotărăște să fie trecut pe ordinea de zi a Adunării generale dela 1 Decembrie pentru aprobare, odată cu propunerea de aprobare a donațiunii.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă* mulțumește în numele Comitetului și al Societății Politecnice d-lui Profesor *I. Ștefănescu-Radu* pentru donațiunea ce a făcut.

D-l Profesor *I. Ștefănescu-Radu*, mulțumește Societății Politecnice pentru buna primire făcută donației sale.

D-l *A. G. Ioachimescu* adaugă că mulțumirile sunt pentru gestul nobil făcut de d-l *I. Ștefănescu-Radu* în folosul viitorului și că dacă s'au făcut unele observații la proiectul de Regulament, acestea au fost făcute numai ca administrarea fondului să se facă cât mai bine și ca scopul să fie atins într'o cât mai mare conformitate cu dorintele donatorului.

Se ia în considerare cererile de membri noi ale d-lor *Costin Nemițescu* și *Radu Țițeica*.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă*, arată că s'a primit dela inginerii noi numiți la C.F.R. o intervenție însoțită de un memoriu în care se arată că cu toate promisiunile date anterior de a li se ameliora situația lor proastă, totuși până acum nu s'a obținut niciun rezultat și roagă din nou concursul Societății Politecnice.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă*, amintește că Societatea Politecnică a făcut o intervenție la Ministerul Comunicațiilor, care a fost foarte bine primită și s'a obținut promisiunea că rezolvarea acestei chestiuni se va face prin o modificare a legii corpului tehnic; proiectul pentru

modificarea legii corpului tehnic a fost întocmit dar până acum nu a fost votat în parlament.

Comitetul roagă pe d-l Președinte să intervină direct la d-l Ministru Franasovici, revenind la intervenția noastră anterioară făcută de Societate.

Se trece la cercetarea corespondenței:

1. *Camera de Comerț și Industrie din Sofia* cere un tablou al legiilor noastre care impune întreprinderilor industriale și de construcții să aibă cuprins în personalul lor și ingineri de specialitate și în același timp cere și o listă a șomeurilor ingineri.

D-l Președinte crede că este bine ca această scrisoare să fie trimisă la A.G.I.R. care cunoaște mai bine datele cerute, ceea ce Comitetul aprobă, urmând a se comunica aceasta și Camerei de Comerț și Industrie din Sofia.

2. *Societatea Generală de Gaz și Electricitate din București* trimite o broșură: « *Uzinele electrice din București (1908—1933), 25 ani de funcționare* » editată cu ocazia împlinirii de 25 ani dela punerea în funcție a uzinelor și rețelelor sale electrice.

Comitetul hotărăște să se confirme primirea mulțumind Societății de Gaz și Electricitate pentru trimiterea acestei broșuri.

3. *Institutul românesc de organizare științifică a muncii*, anunță trimiterea unui exemplar din « *Reorganizare prin organizare* » care n'a sosit încă.

4. Se ia cunoștință de scrisoarea *Institutului național român pentru studiul amenajării și folosirii izvoarelor de energie* prin care se confirmă primirea delegației d-lor Profesori *Gr. Stratilescu* și *I. Cantuniari* de a reprezenta Societatea Politehnică în Comisiunea pentru alcătuirea normelor pentru turnuri de răcire.

5. Se ia cunoștință de scrisoarea serviciului de informații « *Memo* » și se hotărăște punerea ei la dosar.

6. « *Cercul Electrotehnic* » cere să se acorde sala de conferințe a Societății în două miercuri sau joi (prima și a treia sau a doua și a patra) din fiecare lună. Comitetul aprobă a se reține sala în a 2-a și a 4-a joie din fiecare lună la ora 6 (18) pentru conferințele acestui cerc.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă* propune și Comitetul aprobă următoarea ordine de zi pentru Adunarea generală statutară a Societății ce se va ține la 1 Decembrie 1925:

1. Acordarea premiului « *N. P. Ștefănescu* ».
2. Primirea donației « *I. Ștefănescu-Radu* ».
3. Aprobarea « *Regulamentului pentru administrarea fondului I. Ștefănescu-Radu* ».
4. Alegerea preliminară pentru completarea Comitetului în urma expirării mandatului a 7 din membrii săi.

Darea de seamă și bilanțul le va face d-l Casier *Th. Atanasescu* astfel încât până la 28 Noembrie să fie gata, pentru a putea fi discutate de către Comitet și pe urmă tipărite și distribuite domnilor membri ai Societății.

După aceasta, d-l Președinte *Constantin D. Bușilă* arată Comitetului situația Societății, din punctul de vedere al funcționării serviciilor administrative; se poate spune, că la Societatea Politehnică nu există un serviciu administrativ. D-nii Secretari, membri în Comitet lucrează, evident, atât cât le este posibil însă nu li se poate pretinde a face toate lucrările de secretariat și expediție atât timp cât există personal pentru aceasta. Sistemul acesta trebuie ameliorat; trebuie să avem ca secretar administrativ, un funcționar permanent care să aibă toată răspunderea și care să-și dea tot interesul pentru serviciul Societății. Acest secretar administrativ s'ar ocupa și de bibliotecă îngrijind ca revistele și cărțile primite să fie păstrate și înregistrate; un secretar administrativ ar fi un ajutor al unui domn Inginer care s'ar ocupa cu organizarea și conducerea bibliotecii Societății.

D-l Președinte crede că pentru anul viitor, trebuiesc avute în vedere aceste necesități și roagă pe d-l Casier ca la alcătuirea proiectelor de buget să prevadă și această ameliorare a serviciului administrativ.

Ședința se ridică la ora 19,20.

Prezentul Proces-Verbal s'a aprobat în Ședința Comitetului dela 28 Noemvrie 1935.

Președinte, (ss) *Constantin D. Bușilă*

Secretar, (ss) *I. I. Chițulescu*

LUARE ÎN CONSIDERAȚIE DE NOUI MEMBRII

În conformitate cu art. 7 al statutului (modificat)¹⁾ Comitetul a luat în considerație următoarele cereri de admitere de noi membrii:

In ședința dela 9 Noembrie 1935:

Nr. curent	Numele candidatului	Membri propunători	Titlurile	Poziția actuală și adresa
I	Manolescu M. Emilian	Hanganu M. Russo Edg. C.	Diploma Școalei Politehnice din București.	Inginer. București, II. Str. Cobălcescu, 32

D-nii membri cari ar avea de făcut vreo contestație asupra admisibilității vreunui din candidați, sunt rugați a le comunica Societății în termen de o lună, însoțind aceste contestații de motivele și eventual probele de care se servesc spre a susține contestația.

¹⁾ Se reproduce art. 7 din statut:

« Propunerile pentru admiterea nouilor membri, cu recomandățiunea a cel puțin 2 membri al Societății se adresează Președintelui, fiind apoi supuse deliberării Comitetului.

« După ce Comitetul le ia în considerație cu majoritatea de $\frac{3}{4}$ din numărul membrilor prezenți, se publică numele celor luați în considerație, împreună cu titlurile, numele propunătorilor, poziția actuală și adresa, în primul număr al Buletinului, pentru ca toți membrii să poată lua cunoștință și să facă eventual contestație asupra admisibilității lor.

« După trecerea unei luni dela publicarea în Buletin, în prima ședință a Comitetului ce urmează, candidații asupra cărora nu s'a ivit nicio contestație, sunt proclamați membrii ai Societății.

« Pentru cei asupra cărora s'a ivit vreo contestație, urmează să le studieze Comitetul și să decidă cu majoritate de $\frac{3}{4}$ din numărul membrilor prezenți dacă este cazul ca aceasta să fie admisă sau nu. În al doilea caz, candidatul este de asemeni proclamat membru al Societății ».

ROLUL INGINERULUI¹⁾

de CONSTANTIN D. BUȘILĂ

Cu mare plăcere venim astăzi pentru a lua parte la deschiderea celui de al doilea congres al inginerilor diplomați ai Școalei Politehnice « Regele Carol II », din promoțiile ultimilor 14 ani de când învățământul nostru tehnic superior a fost reorganizat. Noi cei mai vechi, ieșiți din fosta « Școală Națională de Poduri și Șosele », avem o mare satisfacție de a ne găsi în mijlocul camarazilor noștri mai tineri cari, și cu această ocaziune, manifestă dragostea ce au pentru știința și tehnica inginerescă, punând în evidență posibilitățile valoroase ce înțeleg a pune în serviciul ridicării și bunei îndrumări a vieții economice naționale.

Din ce în ce mai mult activitatea de propășire în toate direcțiunile se bazează pe progresele științei și pe contribuțiunea tehnicii aplicată în toate domeniile vieții practice. În această activitate inginerul de azi are un rol complex și important de îndeplinit.

Bazându-și toate cunoștințele sale pe știință, inginerul este un om de știință care poate contribui la propășirea științifică prin necesitatea de a face să progreseze aplicațiunile tehnice ce-l preocupă, și prin deducțiuni din câmpul acestor aplicațiuni tehnice.

¹⁾ Cuvântare rostită la deschiderea celui al doilea Congres al inginerilor diplomați ai Școalei Politehnice « Regele Carol II », (10 Noembrie 1935).

Dar în știința aplicată la numeroasele ramuri ale tehnicii, inginerul are deschisă calea largă de a-și îndeplini rolul său. Aplicațiunile tehnice reduse, din un trecut îndepărtat, pentru măsurătoarea terenului și pentru construcția cetăților și a drumurilor, s'a extins foarte mult; inginerul de astăzi construiește și exploatează diferitele mijloace de comunicație pe uscat, pe apă, sub apă și în aer; el pune în valoare materialele și metodele de producere în toate ramurile industriale, azi inginerul activează în domenii variate: geniu civil, măsurătoare, mecanică, electricitate, marină, aeronautică, telecomunicații, industrie chimice, silvicultură, agricultură, etc., specialități legate de propășirea și buna așezare în vremuri de evoluție normală; inginerul aplică mijloacele tehnice la necesitățile apărării naționale pentru a contribui la asigurarea păcii și liniștei, de tot dorită, dar și pentru a putea face față acelor momente când împrejurările vor cere ca cunoștințele tehnice să colaboreze cu puterea de rezistență a neamului, pentru asigurarea patriei.

În îndeplinirea rolului său de element constructiv și de progres în viața economică, inginerul folosește izvoarele naturale de energie și de bogății ale solului și subsolului, imaginează și perfecționează mijloacele de producție de tot felul; dar alături de aceste elemente ale vieții de azi, și în o proporție destul de importantă, inginerul are de întrebuințat elementul omenesc, ca mână de lucru sau ca inteligență de creare și conducere. Ingerul are de îndeplinit un mare rol social, acel de a coordona munca omenească cu celelalte elemente ale producției tehnice, și de a asigura condițiunile cele mai bune de producere și de viață a acestor elemente. În direcțiunea socială poate rolul inginerului este tot atât de mare ca în direcțiunea pur tehnică. Propășirea și buna așezare reiese din coordonarea elementului de producție, din organizarea rațională pe baze științifice a acestor elemente; și în această direcțiune omul merită cel puțin tot atâta atențiune ca materia și mașina.

Prin coordonarea multiplelor forme de activitate ce are de dezvoltat, inginerul este unul din elementele cele mai folositoare pentru a contribui la buna organizare, de mâine, a vieții

publice și private. În această direcțiune inginerul trebuie să activeze în cadrul interesului general.

Toată această activitate inginerească trebuie condusă în interesul general al omenirii, pentru progresul general de care cu toții pot profita. Nu trebuie însă să neglijăm rolul inginerului ca element al producțiunii naționale. În cadrul interesului universal și încadrându-ne în această evoluție și progrese generale, inginerii români nu trebuiesc să negligeze interesele economiei noastre naționale. Necesităm o activitate inginerească pentru cunoașterea și punerea în valoare a elementelor de producțiune de care dispunem, în scopul satisfacerii și propășirii intereselor noastre naționale; și trebuie desfășurată această activitate în concordanță cu evoluția, și situația internațională, utilizând și colaborând cu elementele din afară, fără a ne subordona altor interese, decât ale noastre proprii, și fără a proteja elemente străine de noi în detrimentul celor naționale. Iar în scopul apărării naționale și a pregătirii pentru o zi, pe care nu o dorim, dar care ar putea să vie, să fim destul de tari pentru a activa exclusiv prin mijloacele și puterile noastre naționale, pentru apărarea țării și a neamului românesc.

În îndeplinirea rolului important ce inginerii au de îndeplinit, au lucrat ieri înaintașii d-voastră, activați azi d-voastră, și trebuie să pregătiți activitatea de mâine a viitorilor ingineri.

« Societatea Politehnică din România » și « Institutul Național Român pentru Studiul Amenajării și Folosirii Izvoarelor de Energie », instituțiuni care urmăresc a aduce contribuțiunile lor științifice și tehnice în interesul propășirii economice, privesc cu mare încredere activitatea ce o desfășoară inginerii diplomați ai Școalei Politehnice « Regele Carol II », și în activitatea și concursul d-voastră își pun speranțe. La deschiderea acestui al doilea congres, în numele acestor două instituțiuni, vă fac cele mai bune urări pentru ca lucrările d-voastră să aducă o cât mai mare contribuție consolidării și bunei așezări a țării. Prin îndeplinirea acestor dorințe ale noastre, veți aduce o contribuție însemnată la întărirea prestigiului școalei unde ați învățat, și corpului ingineresc ce reprezentați.

OBOSEALA OȚELURILOR

de Ing. BARBU SERGESCU

Acei cari lucrează în industrie au foarte des ocazia să constate ruperi ale organelor mașinilor sau ale transmisiunilor de forță. Explicația care se dădea că ruperea provine dintr'un defect al materialului, atunci când efortul la care era supus nu întrecea pe cel de rupere, nu era decât în unele cazuri justă, iar dacă se constata un defect al materialului acesta nu era decât începutul unei ruperi de oboseală. În industria petroliferă, am avut ocazia să văd multe ruperi de axe, prăjini de sapă, legături speciale (tool joints) ale prăjinilor etc., a căror cauză nu era decât oboseala materialului. Chestiunea aceasta fiind însemnată mai ales pentru acei cari lucrează în industrie, am căutat să găsesc câteva detalii în literatura științifică străină și împărtășesc celor pe care-i interesează chestiunea obozelei oțelurilor, datele pe care le-am putut aduna. De sigur, neputând face nicio încercare personală și neavând nici date practice la îndemână, eram poate mai puțin indicat decât alții ca să scriu acest articol. Totuși găsesc că e nevoie ca să se răspândească în marea masă a celor ce lucrează în industrie câteva din datele găsite și presupunerile făcute de autorii cari s'au ocupat special cu această chestiune. Cer deci dela început îngăduința cetitorilor dacă lucrarea nu are decât scopul arătat mai sus, fără a aduce o contribuție personală la încercările ce s'au făcut și dacă lucrarea e oarecum « demodată », dat fiind marele număr de rezultate noi care se publică încontinuu asupra acestei chestiuni.

Trebue să observ de acum că o explicație generală a rupe-
rilor de durată de oboseală nu s'a găsit până acum, după cum
se va vedea din ipotezele care s'au făcut. Pe de altă parte
încercările de laborator sunt încă în curs în foarte multe părți
ale lumii și aproape în fiecare zi revistele și buletinele speciale
arată câte o încercare nouă, câte un rezultat nou, câteodată
în contrazicere cu cele obținute până acum. Cu aceste rezerve
voiu căuta să împărtășesc cele ce am putut culege din di-
ferite lucrări apărute, sistematizând pe cât posibil încercările
făcute.

S'a observat mai de mult, că se întâmplă câteodată ca un
material supus la eforturi mici de multe ori, însă în număr
mare, produc cu timpul o rupere a sa, fără ca să fi dat naștere
unei deformățiuni ce s'ar fi putut observa, rupere care pare
bruscă. Acestor feluri de ruperi li s'a dat numele de ruperi
de oboseală, de durată.

Se pare că primele încercări de rezistență de durată au fost
făcute în Germania de Albert prin 1829, asupra lanțurilor
de mină. Lanțul trecea pe un disc de circa 3,50 m. diametru,
având atârnată o greutate la un capăt al său, iar prin oscilațiile
discului zalele lanțului erau supuse la eforturi repetate, viteza
lor fiind 10 pe minut.

În Anglia, în 1849, Hodgkinson a fost însărcinat să studieze
întrebuințarea fierului și fontei în special pentru podurile
metalice.

În 1851 a fost numită în Franța o comisie care să cerceteze
rezistența materialului de cale ferată ca urmare a ruperilor
repetate ale osiilor și ale șinelor.

Unele din cele dintâi încercări consemnate au fost acelea
ale lui Fairbain, în Anglia. El menționează și încercările ante-
rioare făcute de James și Galton asupra încărcării barelor cu
ajutorul unor came cu greutate. El a aranjat astfel greutatea
ca săgeata pe care o obține o bară rezimată pe două capete
să fie $1/2$ sau $1/3$ din sarcina pe care au avut-o alte bare, din
același material, la rupere. Concluziile sale sunt că fierul
poate suporta $7,5 \text{ kgr/mm}^2$ fără să se rupă, în condițiunile
de mai sus, însă se rupe la 11 kgr/mm^2 .

Cel dintâi din cercetătorii mai însemnați asupra oboselei oțelurilor a fost Wöhler (1819—1914) inginer la căile ferate ale Bavariei. El s'a ocupat cu încercări de torsiune, flexiune și tracțiune alternată. A construit mașini speciale pentru a-și face încercările, dar viteza cu care lucra el — în legătură cu mașinile de aburi care se întrebuintau — era foarte mică: 72 învârtituri pe minut. Dacă ne gândim că el a ajuns cu încercările sale la circa 132.000.000 de cicluri, vedem că pentru aceste epruvete i-au trebuit circa 12 ani de încercări continue, lucrând câte 8 ore pe zi. Trebuie admirat perseverența sa precum și spiritul său ingenios. Incercările mai însemnate au fost făcute între anii 1852—1869. Concluziile la care a ajuns el sunt, în parte, următoarele:

Fierul forjat și oțelul se pot rupe la o sarcină nu numai mai mică decât sarcina de rupere statică, dar chiar mai mică decât limita elastică, dacă sarcina este aplicată în număr mare de ori.

Ruperile nu sunt datorite numai sarcinei maxime, ci și diferenței (ecartului) între sarcina maximă și cea minimă.

Pentru o sarcină maximă dată, rezistența de durată scade cu cât diferența este mai mare.

Pentru o sarcină maximă sau minimă dată se pare că există o limită a diferenței sarcinilor alternate care pot fi aplicate la infinit, fără a produce ruperea (sarcina de durată, limită de oboseală, rezistență la oboseală, etc.).

Cu cât maximumul sarcinei aplicate e mai mare, cu atât diferența între sarcinile extreme scade.

Bauschinger (1884) a continuat încercările lui Wöhler și a ajuns la rezultate însemnate.

Bach continuând și el încercările lui Wöhler, a ajuns la diferențierea a trei feluri de sarcină.

- 1) sarcină statică;
- 2) sarcină oscilând între zero și o limită superioară (schwell festigkeit, sarcină pulsatorie sau intermitentă);
- 3) sarcină oscilând între o aceeași limită pozitivă și negativă (schwingungsfestigkeit, sarcină alternativă).

Din încercările pe care le-a făcut, a ajuns la concluzia că între aceste trei sarcini e nevoie să se țină seama de următorii coeficienți de siguranță, cari sunt necesari și suficienți, raportul lor fiind:

$$S_1 : S_2 : S_3 = 1 : 2 : 3$$

Până de puțin timp aceste cifre au fost admise în practică și construcțiile au fost făcute ținându-se seama de ele. Pe măsură însă ce tehnica metalurgică a progresat și s'au întrebuițat din ce în ce mai mult oțelurile speciale, precum și dezvoltarea aviației și a automobilismului, s'a căutat a se face cercetări cât mai amănunțite ale rezistenței de durată. În special, după războiu, încercările au fost făcute pe o scară foarte întinsă și menționăm numai pe câțiva dintre cercetători: În Anglia Haigh și Gough; în Germania și Austria Ludwik, Mäiländer, Graf, Föppl, Buchholz, Thum și Oschatz; în Statele-Unite: R. R. și H. F. Moore, Kommers, Mac Adam, Jaspar, etc.; în Franța: Portvin și Cazaud. Trebuie să amintesc că în toate țările mai însemnate există numeroase servicii fie ale Statului, fie ale marilor fabrici, cari se ocupă în special cu cercetări relative la rezistența la oboseală.

Aspectul ruperii. O rupere de oboseală se deosebește foarte mult de o rupere obișnuită. Când se face proba la tracțiune a unei bare, aceasta se alungește, apoi se strânge într'o secțiune perpendiculară pe direcția forței de tracțiune și apoi se rupe. La o rupere de oboseală se observă două zone distincte în secțiunea ruptă: o zonă exterioară cu cristale foarte fine și o altă zonă cu cristale mari, prezentându-se la fel ca o rupere obișnuită. Examinată de aproape zona cu grăunți fini arată că-și are origina în crăpăturile fine care s'au format la suprafața piesei rupte, crăpături datorite fie unui defect de material, fie unui defect de prelucrare, fie unei forme cu variațiuni brusce de dimensiuni. În fig. 1 se văd câteva ruperi datorite oboselii materialului.

Dacă se supune o epruvetă de oțel la flexiune alternată și se observă suprafața, se vede că — la o oarecare sarcină — se

formează din ce în ce mai multe crăpături foarte fine, care se accentuează cu timpul. În fig. 2 se vede aceasta. Crăpătura inițială dela suprafață se prelungește încet în interior și din cauza eforturilor alternate repetate în mare număr de ori,

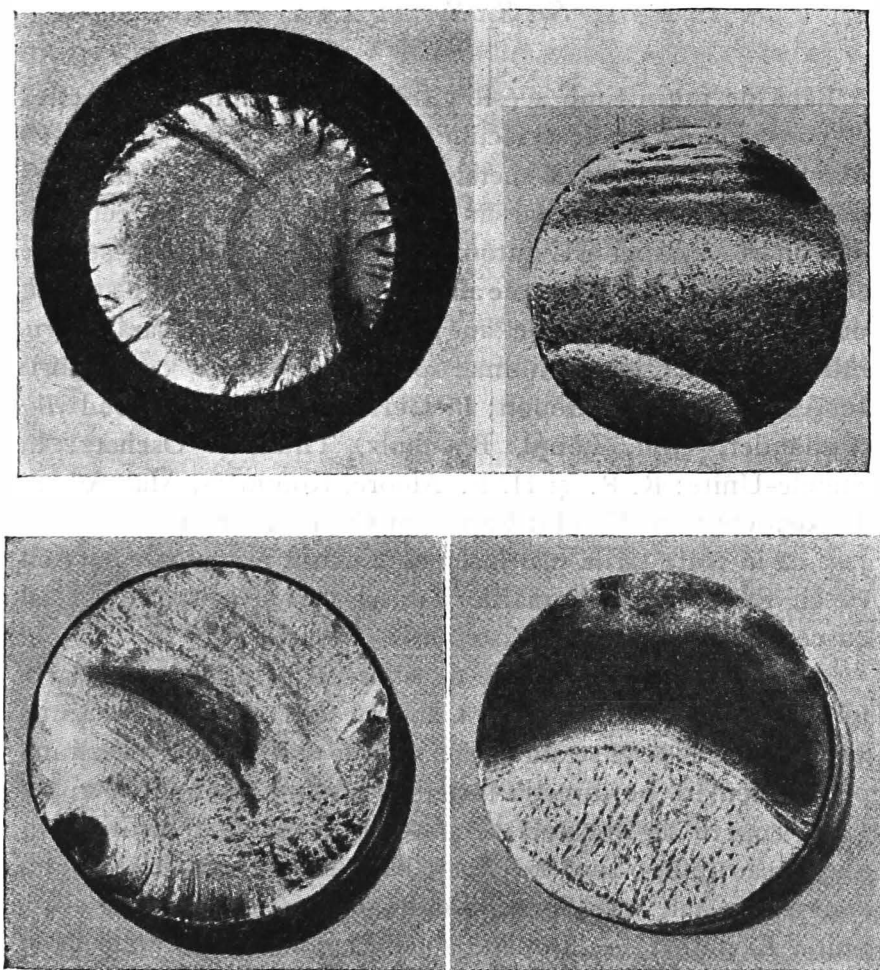
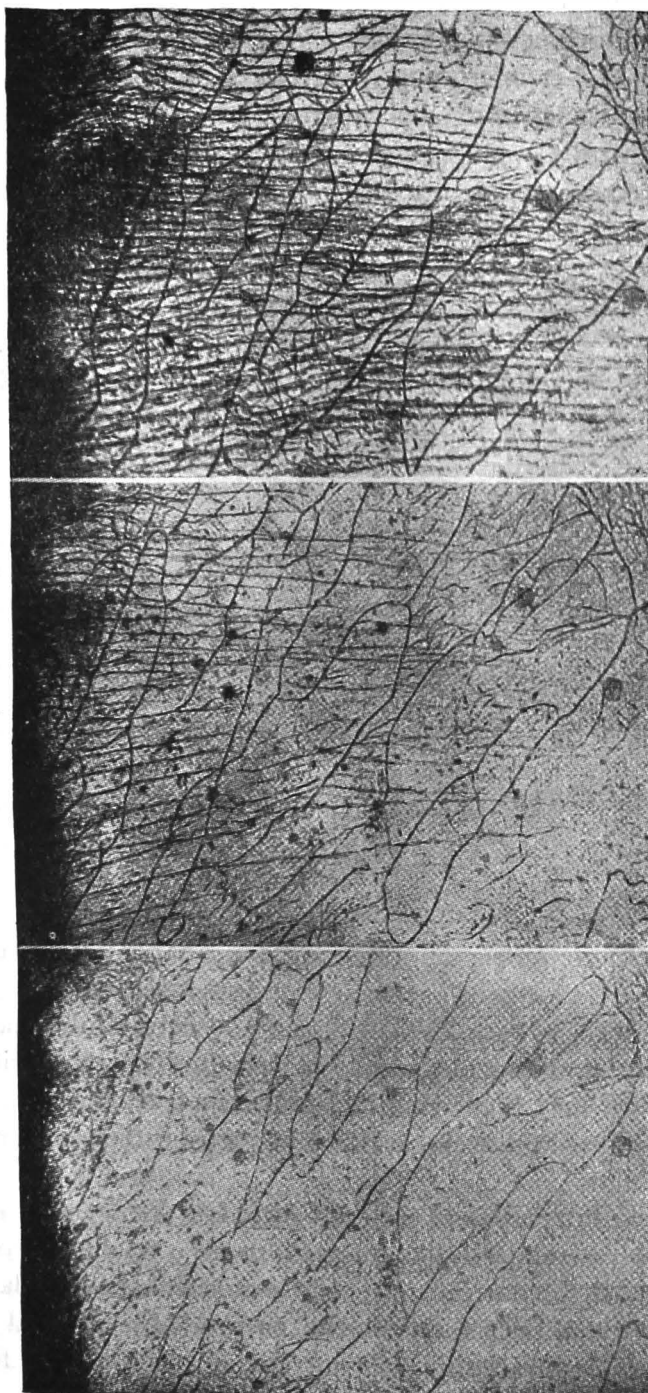


Fig. 1

grăunții crăpăturii (mai târziu ai ruperii) sunt foarte mici. S'a crezut la început că eforturile alternate au ca efect o cristalizare a materialului și din această cauză se produce ruperea lui. Este drept că ruperile observate prezentau cristale mari,



După 424 cicluri.

După 53 cicluri.

Slefuit.

Fig. 2.

dar acestea erau datorate unui defect de cristalizare al materialului și nicidecum oboselei.

Examinând la microscop o crăpătură de oboseală, se poate vedea — chiar înainte de ruperea materialului — care este alura sa (fig. 3). Se poate observa, după felul materialului, precum și al tratamentului termic, că crăpătura se

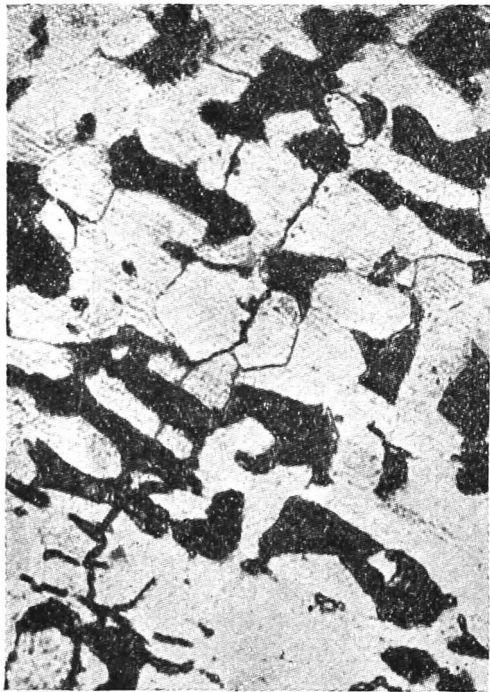


Fig. 3.

prelungeste fie prin periferia cristalelor, fie că traversează cristalele. În fier și oțel crăpăturile se propagă prin corpul cristalelor de ferită. Examenul microscopic a arătat de asemenea că fisura se propagă dintr'un punct de o slabă rezistență la altul, urmând linia incluziunilor nemetalice de ex. (fig. 4). S'au mai observat la unele cristale și bande de alunecare (slip bands) care se mai întâlnesc și cazul ecruisajului materialului. Care sunt cauzele inițiale ale producerii crăpăturilor și a propagării lor? S'au emis mai multe ipoteze, din care voi rezuma aci unele din ele, arătând în părți și unele experiențe ce s'au făcut.

Oțelurile întrebuintate nu sunt niciodată omogene, iar formulele de rezistență statică nu arată decât o medie a proprietăților cristalelor din care e format materialul. Efortul la care este supus însă fiecare cristal este cu totul diferit de al altui cristal apropiat, variațiile dela un cristal la altul fiind foarte

prelungeste fie prin periferia cristalelor, fie că traversează cristalele. În fier și oțel crăpăturile se propagă prin corpul cristalelor de ferită. Examenul microscopic a arătat de asemenea că fisura se propagă dintr'un punct de o slabă rezistență la altul, urmând linia incluziunilor nemetalice de ex. (fig. 4). S'au mai observat la unele cristale și bande de alunecare (slip bands) care se mai întâlnesc și cazul ecruisajului materia-

mari. În fig. 5 se vede cam cum ar fi repartizat pentru fiecare cristal efortul la care este supus. Suma eforturilor arată efortul medie pe care-l dau încercările statice.

Ervving și Humphvey (1903) au studiat la microscop fierul de Suedia supus la eforturi alternate. Ei au observat că într'un cristal, supus la un efort mai mare, se produc bande de alunecare al căror număr crește din ce în ce cu numărul de alternanțe. Ei presupuneau că între cele două planuri de alunecare ale părților din cristal se produce o măcinare a crista-

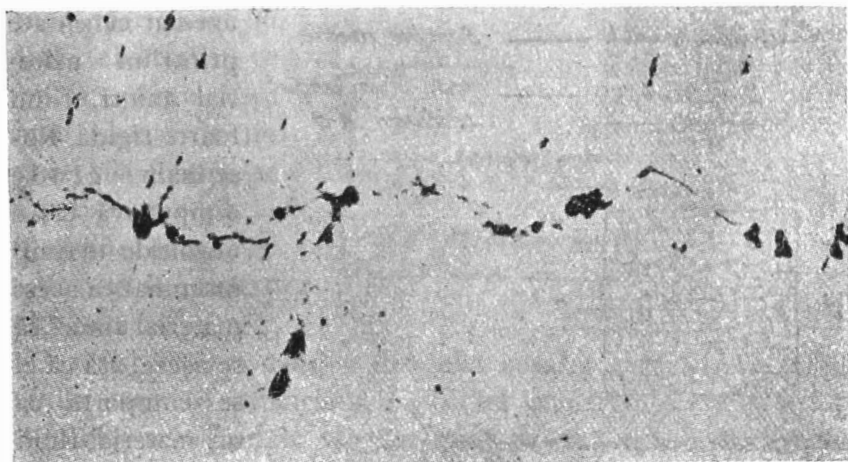


Fig. 4.

lului și dacă efortul continuă, aceasta dă naștere unei crăpături în cristal care se propagă mai departe, conducând la ruperea piesei. În caz când efortul este mai mic nu se observă nicio bandă de alunecare și materialul poate fi supus la un număr foarte mare de alternanțe fără să se rupă.

Beilby (1907) crede că eforturile sunt transmise elastic prin părțile tari ale materialului, pe când la cele moi limita elastică este întrecută și în ele se produc alunecări. Fețele bandei de alunecare sunt imediat cimentate între ele cu material amorf. Când sensul efortului se schimbă, atunci se produce o nouă alunecare, dar nu pe prima suprafață de alunecare, care este deja cimentată. Continuând încercările, se formează încontinuu

planuri de alunecare care transformă astfel cristalul inițial într-o formă aproape amorfă. Acest rezultat conduce la un efort constant în această masă amorfă și dacă încercările continuă, se produce o crăpătură care se întinde și conduce la rupere.

Rosenhain (1912) propune o explicație cu totul diferită decât aceea a lui Beilby. De unde acesta credea că de îndată

ce s'a format un plan de alunecare, fețele sale sunt imediat cimentate printr'un material amorf, fiind foarte rigidă, Rosenhain crede dimpotrivă că e nevoie de un timp însemnat ca acest material amorf să se așeze, așa că el se comportă ca un material fluid vâscos între cele două fețe. Pe mă-

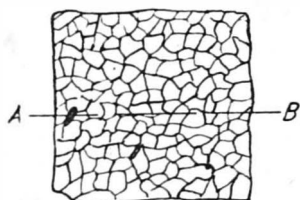
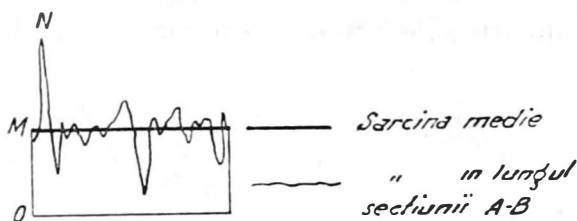


Fig. 5 - Repartizarea eforturilor într'un material.

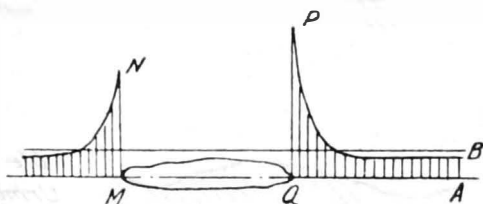
sură ce numărul de alternanțe crește, crește și cantitatea filmului mobil între cele două planuri de alunecare și în cele din urmă o parte din acest plan este presat în afară și o crăpătură se formează în acel loc.

Cercetând oțelurile mai de aproape cu raxele X, s'a putut constata că o deformare elastică produce o distorziune a ochiurilor rețelei atomilor, distorziune care dispare de îndată ce efortul este anulat. Când însă efortul este mai mare, se produce o rupere a rețelei pe planul care este mai slab și alte legături atomice iau naștere în locul primelor. Fenomenul de oboseală al materialului poate fi socotit deci ca o modificare a sistemului reticular al moleculelor. In cazul când se produce însă bande de alunecare, acestea trebuiesc privite ca o alunecare

în lungul planului de clivaj, nefiind numai o modificare de ordin molecular.

Neomogenitatea pe care o prezintă metalele la analizele microscopice au condus la o altă serie de explicațiuni ale ruperilor de oboseală.

În cazul când există de exemplu ca în fig. 6 o incluziune sau o crăpătură inițială în metal, atunci eforturile la cari sunt supuse părțile din metal în apropiere de crăpătură sunt mult mai mari și dacă eforturile se repetă, părțile care sunt supuse la un efort mai mare se rup din aproape în aproape și se ajunge astfel la o rupere de durată.



AB = Sarcina medie

MN, PQ = " locală lângă incluziuni "

Fig. 6 - Repartizarea eforturilor în apropierea unei incluziuni.

Griffith (1920) când a formulat această explicație a făcut multe încercări cu sticla și a găsit că la marginea crăpăturilor sunt eforturi chiar de 230 kgr/mm^2 pe câtă vreme sarcina de rupere obișnuită a sticlei este de 17 kgr/mm^2 . Trăgând sticla în fire foarte subțiri el a putut obține o rezistență de 320 kgr/mm^2 . Această cifră se apropie de cea teoretică a coeziunii sticlei. Presupunerea a fost deci că în sticlă — ca și în metale — se găsesc foarte multe incluziuni infinit de mici cari nu se pot observa și cari micșorează considerabil rezistența, chiar statică, a materialului și cari dau nașteri la ruperi prin oboseală.

O altă ipoteză pentru a explica ruperile prin oboseală este aceea a lui Norman Thomas (1923), că origina ar fi în neregularitățile suprafeței (fig. 7). Evident că ar fi o concentrare de efort în fundul micilor adâncituri cari se găsesc pe suprafața epruvetei, iar mărimea efortului este funcție de adâncime și de înclinarea fețelor materialelor la rădăcina adânciturilor. De altfel vom da în cele ce urmează câteva cifre care să confirme și această presupunere.

La încercările cari s'au făcut — sau chiar în practică — se poate produce — după cum a arătat Freminville (1906) — o interferență a eforturilor născute de vibrație și care să întrecă într'un punct cu mult efortul aplicat, dând astfel naștere la o rupere locală care să se propage.



Oțel
0.13 Procente carbon
Luat la strung.



Oțel de scule
Urmele cutitului la strung.



Oțel
0.33 Procente carbon
Slefuit.



Oțel de scule
slefuit



Oțel
0.33 Procente carbon

Fig. 7- Neregularitatea suprafeței unui metal. Mărit de 180 ori.

E de necontestat că explicațiile de mai sus au o bază foarte logică și e sigur că de multe ori ruperile de oboseală iau naștere din aceste neregularități fizice, chimice sau structurale.

O altă teorie a ruperilor de oboseală este aceea a hysteresiei deformațiunilor pseudo-elastice. Bauschinger a găsit, prin 1877, că dacă se ia și se supune o bară de oțel la tracțiune și dacă eforturile sunt mici, atunci deformațiunile sunt proporționale cu eforturile; suprimând efortul, bara revine la lungimea sa inițială, însă nu imediat, ci mai încet, având o mică alungire

remanentă. Aceasta este o manifestare a viscozității materialului și este foarte mică în raport cu alungirea elastică. Incercările lui Bauschinger ar fi arătate în fig. 8. Limita sub care prin întindere și destindere nu se mai obține o nouă alungire remanentă e limita de elasticitate naturală. Incercările lui Bairstrow au confirmat în totul cele arătate de Bauschinger. El a supus la tracțiune și compresiune alternate o bară, cu o alură de 2 operații pe minut. De asemeni a așezat un extensometru cu oglindă tip Martins la bară și în acest chip a putut să urmărească de aproape care erau și alungirile barei, precum și alungirile remanente. Limitele de tracțiune și compresiune erau aceleași. Pornind cu o anume sarcină el a observat că la primele cicluri linia descrisă era o dreaptă. Pe măsură însă ce numărul de cicluri creștea, dreapta se transforma într-o buclă, prezentând fenomenul de

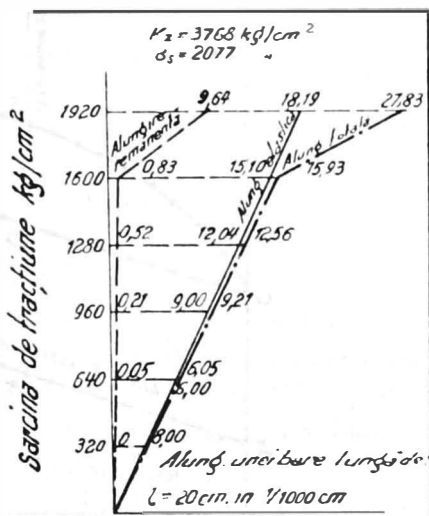


Fig. 8 - Alungirea elastică a oțelurilor.

hysteresie, o parte a curbei fiind descrisă la tracțiune și cealaltă la compresiune (fig. 9). Cele două părți ale curbei *FE* și *GD* sunt paralele cu linia inițială. Depărtarea *FD* este limita către care tinde diferența între cele două curbe pe măsură ce numărul alternanțelor crește. S'a observat că pentru fiecare mărime de eforturi există o limită bine definită. De multeori se întâmplă ca distanța *FD* să fie mai mare decât limita, însă numai pentru câteva cicluri, es scăzând apoi la lungimea ei limită. Există însă o limită a eforturilor când curba se menține tot timpul la o linie dreaptă. Se presupune că limita aceasta a eforturilor alternate pentru

care diagrama rămâne o dreaptă este limita de oboseală. Bairstrow a refăcut mai târziu experiențele cu o alură de 800 de reversiuni pe minut și a găsit aceleași cifre ca pentru încercările cu 2 reversiuni pe minut.

Un studiu similar ca acela a lui Erwing și Humphrey a fost făcut de Gough și Hanson asupra microstructurii metalelor supuse la eforturi statice sau repetate sub sau peste zona de

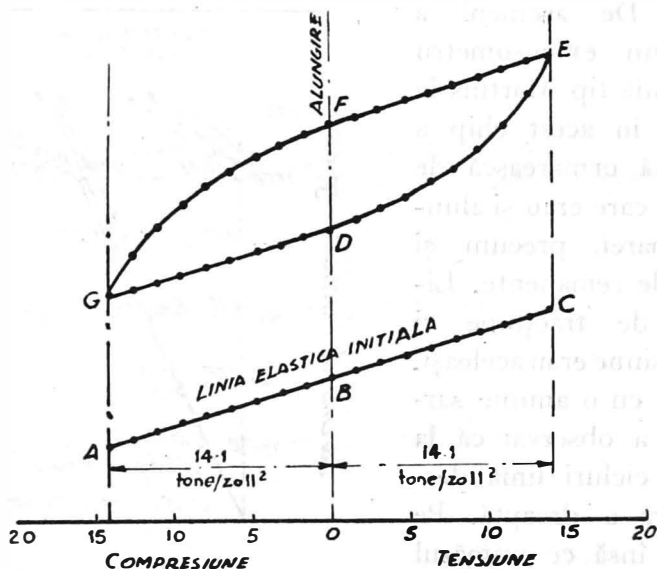


FIG. 9. - Curbe de tracțiune-compresiune după Bairstrow.

siguranță. Ei au găsit că se observă o histeresie la aplicarea eforturilor alternate ori de ce mărime ar fi ele. Bande de alunecare au fost observate chiar dacă efortul a fost cu mult mai mic decât acela al ruperii de oboseală. Aceasta s'a observat la toate metalele chiar la cristale mici de Aluminiu, adică nu se poate observa la microstructură o diferență între metalele supuse unor eforturi mai mari decât acelea care produc ruperea, sau mai mici. La un efort, chiar foarte mic, se produce o alungire plastică după planuri favorabil situate. Procesul de alunecare fiind terminat, materialul se întărește pe ambele fețe

ale planului de alunecare. Efectul alunecării mai este și altul: el caută să reducă, dacă se poate chiar la zero, efortul în suprafețele de alunecare, dar în același timp poate cauza o creștere — sau chiar o descreștere — a efortului în materialul influențat încă de planurile de alunecare. În acest chip dacă se produce o creștere a efortului, atunci alte plane de alunecare iau naștere, însă nu în planurile inițiale de alunecare. Procesul acesta de redistribuire a eforturilor în interiorul cristalelor afectate continuă și dacă efectul exterior este menținut, atunci se întâmplă ca o crăpătură să se producă.

E de remarcat că acest fel de a vedea lucrurile se admite că materialul poate fi ecruisat prin eforturile exterioare. Experimentele au arătat că limita de oboseală a unor metale poate fi mărită chiar cu 20% dacă a fost supus unor eforturi mai mici decât limita de oboseală (vom vedea câteva cifre mai târziu, când vom vorbi de « understressing »).

Laute și Sachs au căutat să explice prin încercări dacă ruperea de oboseală este datorată unei durtăți locale prea mari produsă de ecruisaj sau unei alterări cristaline. Ei au făcut încercări alternate de tracțiune și compresiune cu bare de nickel pe care le recoceau din timp în timp. În general ei au observat că barele recoapte au o durată mai mică decât cele nerecoapte, ceea ce arată o mărire a durtății prin ecruisare, se observă la materialele supuse la eforturi alternate.

Limitez aci rezumatul teoriilor expuse pentru a explica ruperile de oboseală. Voiu avea ocazia în cursul descrierii încercărilor ce s'au făcut, să arăt unele fapte care ar explica una sau alta din teorii.

Crăpăturile de oboseală. Asupra modului de transmisie a crăpăturilor s'au făcut oarecari încercări și ipoteze însă fără ca lucrul să fie bine stabilit. S'a văzut că mărimea cristalelor metalelor are o influență asupra susceptibilității de a produce crăpături. La temperatura ambiantă s'a putut constata că structurile cu cristale mai mici prezintă o dificultate mai mare decât acelea cu cristale mari la producerea crăpăturilor. La temperaturi mai înalte s'a constatat însă din contră că o structură cu cristale mai mari este mai dificilă, însă celelalte

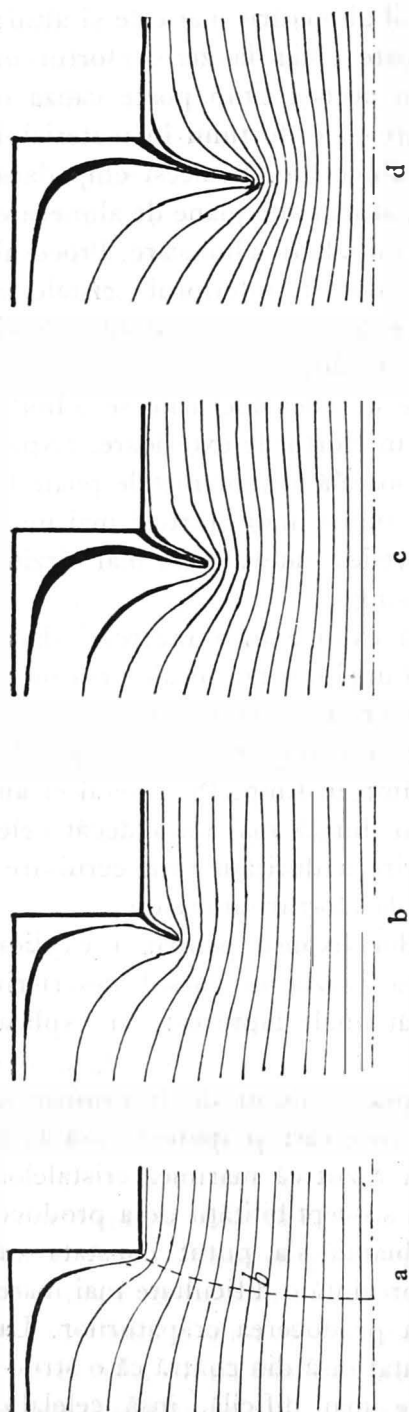


Fig. 10. — Felul de propagare al crăpăturii

proprietăți ale metalului ca: alungirea, reziliența, etc. sunt mai mici. S'a mai observat pe de altă parte că la temperatura ambiantă crăpăturile trec prin cristale, pe când la temperaturi mai înalte trec printre cristale. Asupra oțelurilor de aliaj se fac încă încercări ca să se știe care este influența lor asupra crăpăturilor inter-cristaline.

De îndată ce o crăpătură s'a produs și încercările (sau eforturile) alternate continuă, crăpătura se întinde din ce în ce mai mult, conducând la ruperea piesei. S'a căutat să se vadă care este viteza de avansare a crăpăturii. Beibys arată că aceasta se poate descompune în trei perioade: în prima perioadă când materialul este la o temperatură relativ joasă, viteza de avansare este încetinită din cauza ecruisajului (strain hardening) produs prin frecările alternate ale marginilor crăpăturii. În a doua perioadă acest efect este compensat de o îndulcire (softening)

datorită unei temperaturi mai mari, iar viteza de avansare a crăpăturii pare a fi constantă, mai mare însă ca în prima perioadă. În cea de a treia influența temperaturii din ce în ce mai mare, efect al travaliului intern mai intens produs de efortul alternativ, este mai mare în comparație cu întărirea produsă de frecare, așa că viteza devine din ce în ce mai mare și ruperea se produce în cele din urmă.

Care este direcția pe care o ia o crăpătură de oboseală? Thum și Oschatz s'au ocupat de această chestiune și au găsit că o crăpătură urmează o linie de nivel a eforturilor, având originea în punctul unde liniile de forță sunt cele mai adunate (fig. 10). După cum se vede în *a* liniile sunt foarte apropiate de colțul format prin trecerea de la un diametru la altul și aci trebuie să se producă crăpătura, ceea ce se constată în practică. În *b*, *c*, *d* se vede cum înaintea crăpătura de oboseală. În practică se observă la astfel de ruperi că ruptura face un întrând în partea cu diametrul mare, adică întocmai conform teoriei făcute.

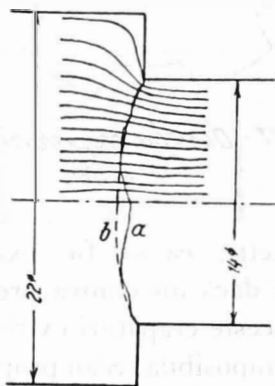


Fig. 10a-Drumul urmat de crăpătură

În cazul când se găsesc scobituri (nute) pentru clavete (pene), după cum se vede în fig. 11, sunt arătate locurile unde vor lua naștere crăpăturile și direcția lor de înaintare. Practic s'a dovedit iarăși că totul se petrece așa cum a fost prevăzut perpendicular pe liniile de eforturi, origina fiind acolo unde liniile sunt mai apropiate.

În cazul unei axe lustruite, crăpătura odată făcută la suprafață, urmează o linie spirală, după care se produce ruperea. În cazul însă în care pe suprafața axei găsește o creștătură longitudinală, cum se vede în fig. 12, atunci ea este originea crăpăturii. Aceasta ar trebui să urmeze perpendicular pe

liniile de eforturi, cari în cazul de față sunt cercuri. În practică se constată în acest caz concordanță perfectă între teorie și ceea ce se găsește prin experiență.

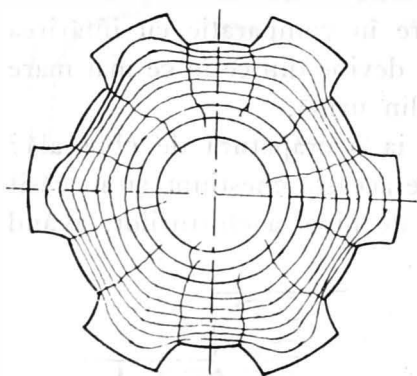


Fig. 11 - Direcția crăpăturii la o axă cu nule.

Este necesar ca în practică să se poată găsi crăpăturile de durată ale organelor de mașini sau diferitele piese supuse eforturilor repetate spre a nu ajunge la rupere, care ar putea cauza accidente grave. S'a prescris în Germania că după ce o axă a unui vagon de cale ferată a parcurs un număr oarecare de kilometri, ea să fie examinată cu de-a-mănuntul spre a vedea dacă nu cumva prezintă vreo crăpătură. Cum se poate găsi aceste crăpături extrem de fine? O cercetare la microscop ar fi imposibilă. S'au propus mai multe metode din care vom descrie câteva din cele întrebuințate.

a) Se introduce piesa care trebuie cercetată pentru câteva ore în ulei cald, apoi este scoasă afară și ștersă bine. După aceasta se curăță bine și se acoperă cu un amestec de praf de cretă și alcool, cu ajutorul unei pensule. După ce amestecul s'a uscat, se ciocănește ușor piesa la un capăt, sau dacă este un ax, este supus câtorva învârtituri purtând însă o greutate la capăt spre a produce o flexiune a sa. Uleiul care pătrunde în crăpătură va ieși

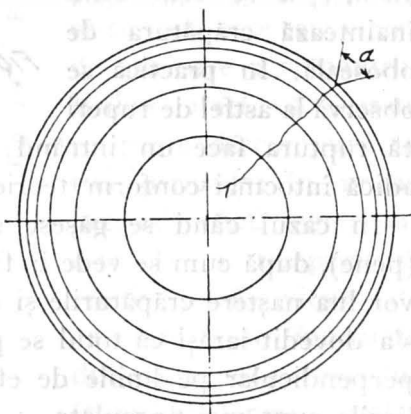


Fig. 12 - Propagarea crăpăturii.

încet afară și va face o dungă uleioasă pe creta uscată. Astfel este găsită crăpătura;

b) O altă metodă, care nu poate fi întrebuințată în toate cazurile însă, este aceea de a lustrui suprafața piesei și de a produce un atac cu o soluție de clorură de cupru amoniacală, după care se spală într'un curent de apă. Atacul arată imediat crăpătura;

c) Se așează într'un câmp magnetic puternic așa fel ca piesa să fie slab magnetizată și este apoi acoperită cu un strat de pilitură de fier care se așează după liniile de forță. Întrerupând curentul, se spală pilitura cu petrol. În punctele unde sunt crăpături, pili-

tura este încă reținută de piesă care se cercetează, dat fiind că acolo este o întrerupere de continuitate în piesă și se formează capetele a doi magneți. Părțile unde piesa a

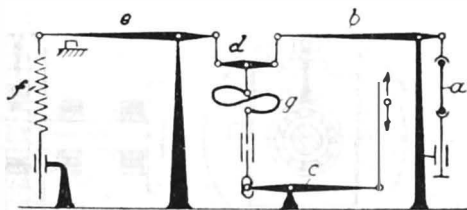


Fig. 13 - Mașina de fractiune - compresiune
a lui Wöhler

reținut pilitura este examinată cu atenție și e probabil că acolo să se găsească o crăpătură.

Mașinile de încercare. Voi descrie acum câteva din mașinile întrebuințate pentru facerea încercărilor de rezistență la oboseală. Ele au fost foarte variate și aproape fiecare cercetător a avut la început tipul său de mașină, conceput de el. Azi însă, când încercările s'au răspândit foarte mult sunt case speciale cari construiesc diferite tipuri de mașini. Acestea servesc pentru încercări alternate la tracțiune și compresiune, la flexiune, la torsiune, la isbiri, etc.

Mașina pentru tracțiune — compresiune de care s'a servit Wöhler în încercările sale este de forma arătată în fig. 13. Epruveta *a* este supusă la întindere și destindere cu ajutorul unui balancier *c*, care, prin intermediul arcului *g* și al pârghiilor *d* și *b*, transmite efortul produs de mașină. La capătul prăjinei *e* legată de *d* se găsește un arc etalonat *f* care indică efortul

la care este supusă epruveta *a*. Wöhler a efectuat cu această mașină până la 100 de alternanțe pe minut.

O altă mașină de tracțiune repetată este aceea a lui Jaspard (fig. 14), care supune epruveta la 1000 alternanțe pe minut. Epruveta *a* este prinsă cu un cap în roata *b*, iar cu celălalt într'un ghidaj *c*. Acest ghidaj poate aluneca în direcția epruvetei și se învârtiște împreună cu roata *b*. Efortul la care este supusă epruveta este dat de o greutate *d* care se găsește suspendată la capătul unei pârghii *g*, suspendată pe un cuțit

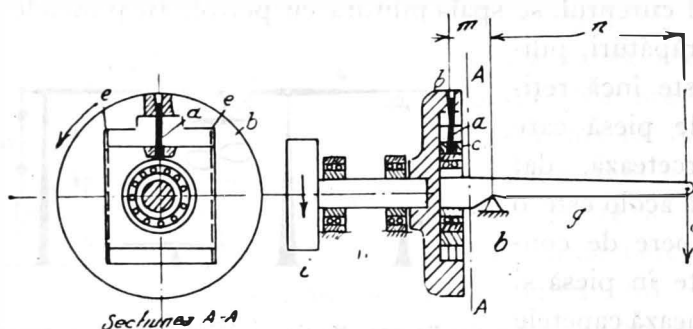


Fig. 14 - Mașina de tracțiune a lui Jaspard

h și având un capăt fixat în rulmentul ghidajului *c*. Sarcina suportată de *a* este $d \times \frac{n}{m}$, după cum se vede în figură.

Roata *b* învârtindu-se, duce cu ea și epruveta așa că la 180° de poziția din figură epruveta este supusă la tracțiune în loc de compresiune, iar la 90° și 270° toată greutatea *e* luată de suprafețele de alunecare ale ghidajului *e*. Mașina este condusă de un motor electric cu ajutorul unei roate *e*.

În afară de acest tip de mașini mai sunt și altele cu încărcături hidraulice (Martens, Amsler). Un alt tip este acela al mașinei lui Stanton și Bairstrow care întrebunțează forța de inerție. Schematic mașina se prezintă ca în fig. 15. Mașina poate să încarce deodată 4 epruvete *a*, iar masele *m* având mișcare alternată produc eforturile prin inerție. Fie *m* una din cele 4 greutăți, *l* lungimea bielei, *V* a manivelei, ω viteza

unghiulară a manivelei și s secțiunea epruvetei a . Efortul la care e supusă una din epruvete este dat de formula:

$$f = \pm \frac{m\omega^2 V}{gs} \left(1 \pm \frac{V}{l} \right)$$

Cu această mașină s'a ajuns la 1000 alternanțe pe minut.

Mașina lui Schenck este o ameliorare a tipului mașinei Haigh și produce eforturile pe cale electro-magnetică. Ea poate da 30.000 de alternanțe pe minut, așa că o încercare de oboseală de 10 milioane de alternanțe poate fi făcută în 5 ½ ore, foarte

departe de cei 12 ani de cari a avut nevoie Wöhler ca să facă experiențe. Țin să observ de acum că din încercările ce s'au făcut la

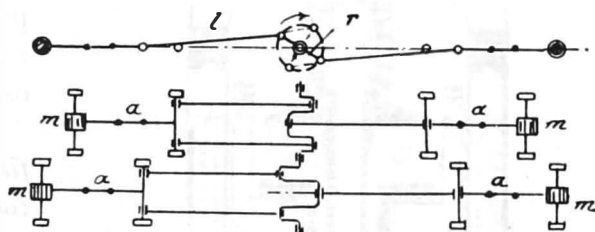


Fig. 15 Mașina lui Stanton și Bairstow.

diferite viteze — și chiar la 30.000 de alternanțe pe minut — nu s'au găsit diferențe mari între rezultate, așa că mașina Schenck poate fi perfect de bine întrebuințată.

Mașina are forma schematică din fig. 16. Epruveta a și sistemul de țevi de oțel c sunt legate de masele m_2 și m_3 . În timpul acțiunii mașinii ele rămân aproape nemișcate, deoarece sunt cam de 15 ori mai mari ca masa m_1 . Masa m_3 este susținută de 4 resoarte. Alte două arcuri pot fi întinse cu ajutorul unei roți de mână H și a fusului s . Ele servesc la ridicarea masei m_3 , când se scoate sau introduce epruveta. Masa m_3 este constituită în esență din dispozitivul de prindere a epruvetei, dintr'o piesă în formă de arc (scară de șea) și dintr'o manta solidă de fontă care este ghidată cu ajutorul unei role peste «masa m_2 . Arcul principal c este construit din două țevi de oțel intrând una în alta și cari la cap sunt legate de masa m_2 , iar la celălalt de masa de ancoraj m_1 . Arcul

c și masa m_1 sunt acordate la o frecvență de 500 pe sec. Epruveta are un diametru de 4 mm. și o lungime de 50 mm. Pentru ca în timpul încercărilor epruveta să nu se încălzească ea e pusă într-o baie de ulei, a cărei temperatură se măsoară cu un termoelement. Alungirile sunt egale cu deplasările masei de ancoraj m_1 , cari se măsoară, pentru practic m_3 rămâne

nemișcat. Masa m_2 poartă electromagnetul F , produs de un puternic curent electric continuu, peste care se suprapune curentul alternativ care produce oscilațiile.

Mașini pentru flexiune. a) Flexiune rotativă. În practică o mare parte din piesele în funcțiune la mașini sunt supuse la flexiune rotativă sau la flexiune. Cele mai multe încercări de oboseală au fost făcute cu asemenea feluri de sarcină. Cea dintâi mașină pentru încercări de

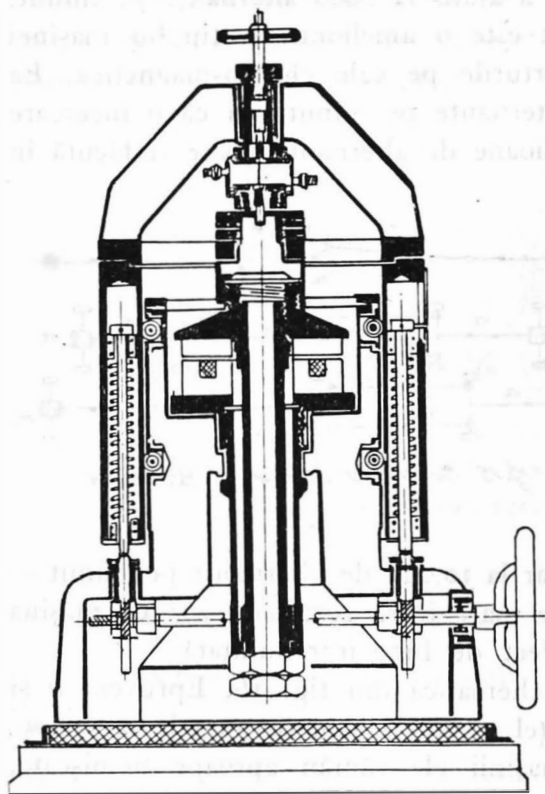


Fig. 16 - Mașina lui Schenk.

flexiune rotativă este aceea a lui Wöhler (fig. 17). Se așează în același timp două epruvete a_1 și a_2 în mașină; ele sunt puse în rotație de șaiba c . Încărcarea epruvetelor este dată de arcurile f_1 și f_2 . În felul cum sunt așezate și construite epruvetele, sarcina cea mai mare este la baza lor și acolo fiind și o mărire bruscă de secțiune, e sigur că se vor rupe acolo. Vitezele de rotație întrebuintate de Wöhler, erau, după cum am mai spus, mici.

Mac Adam a construit o mașină (fig. 18), unde epruveta este încastrată într'un bloc cilindric care se învârtă pe bile, fiind condus de un șurub fără sfârșit S și de roată dințată R . Greutatea este suspendată de capătul epruvetei pe un rulment

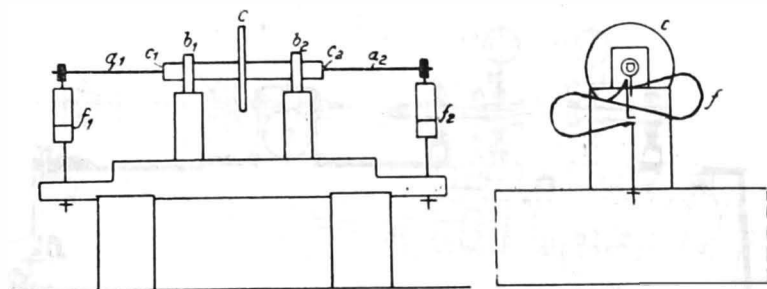


Fig 17- Mașina pt flexiune relativă Wöhler

cu bile suportând o greutate G . Sarcina variază într'un punct al epruvetei dela $+\sigma$ la $-\sigma$ în timpul unei jumătăți de ciclu, adică descrie într'un ciclu o sinusoidă (practic se mai în-

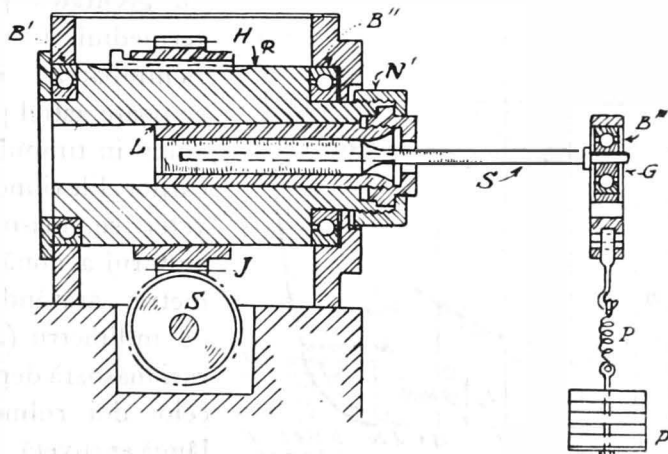


Fig 18. — Mașina de încercare a lui Mac Adam.

tâlnesc și fenomene de rezonanță, așa că sinusoida nu este aceea teoretică).

Mașina cea mai întrebuințată în Germania este aceea a lui Schenck (fig. 19). La această mașină dispozitivul pentru

așezarea epruvetei este același ca la mașina Sonderiker. Epruveta a este așezată între două lagăre principale c și d . Cele două lagăre mijlocii cu rulmenți, b_1 și b_2 așezate de o parte și de alta a epruvetei suportă o sarcină P (fiecare din ele

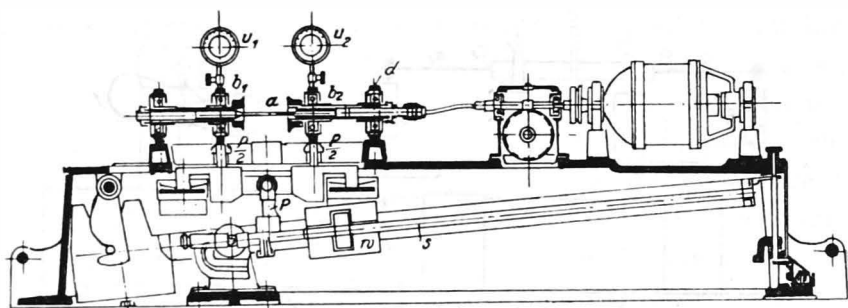


Fig. 19 - Mașină pentru flexiune rotativă Schenk

$\frac{1}{2} P$). Această sarcină este obținută în practică de o greutate mobilă w pe pârgchia unei balanțe romane. Pentru a împinge greutatea a se învârtă de o mică roată care este legată

cu greutatea prin intermediul fusului S . Schimbarea sarcinei se poate astfel produce chiar în timpul încercărilor. Flexiunea epruvetei se măsoară cu ajutorul a două micro-metre, arătând $1/100$ de milimetru (u_1 și u_2) cari măsoară deplasarea celor doi rulmenți de lângă epruvetă. În acest chip se poate vedea dacă flexiunea calcu-

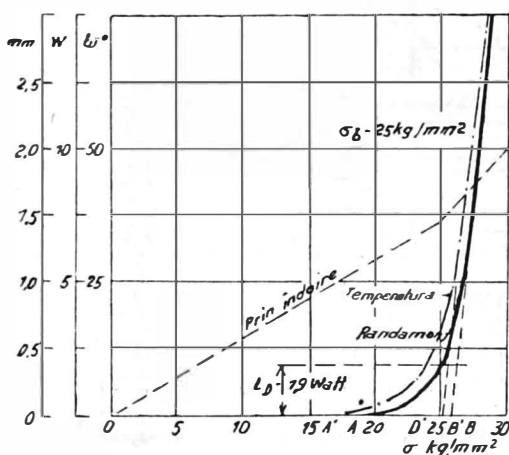


Fig. 20 - Încercarea practică de absoasă

lată este aceeași cu cea arătată de micro metru, precum și dacă cele două lagăre cu bile sunt egal încărcate. Rotație se produce cu ajutorul unui motor electric legat flexibil la capul ce poartă epruveta. Cu ajutorul unui cuplu termoelectric

se măsoară și încălzirea epruvetei, iar travaliul intern al epruvetei este măsurat prin diferența între puterea absorbită de motor în gol și aceea luată de mașină în timpul încercărilor.

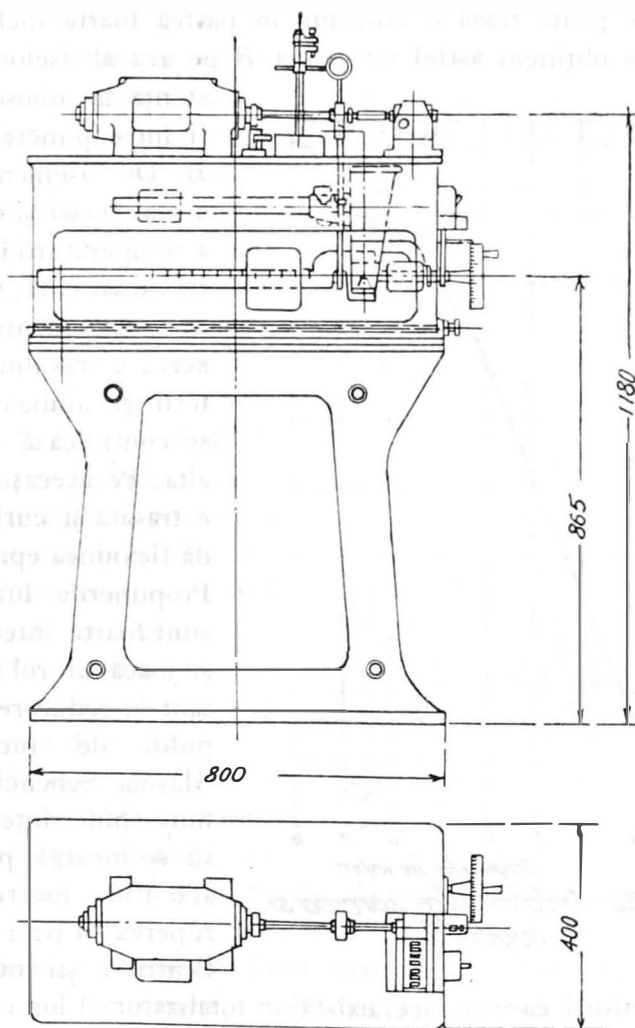


Fig. 21 - Mașina Trayvou.

Lehr preconizează determinarea rezistenței la oboseală printr'o încercare prescurtată. Pentru aceasta el a trecut (fig. 20) într'o diagramă curba de amortizare (Dämpfungskurve)

a travaliului intern luând ca ordonată puterea absorbită în timpul de încercare, scăzând pe aceea în gol și divizând-o la volumul epruvetei, iar abscisele arătând sarcina pe mm^2 a epruvetei. În punctul *A* curba travaliului mașinii crește foarte mult. Se poate trasa o tangentă în partea foarte înclinată a curbei și obținem astfel un punct *B* pe axa absciselor. Rezi-

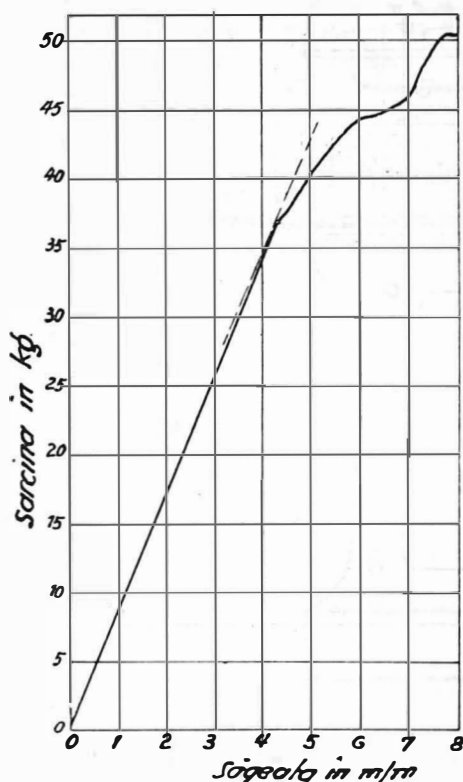


FIG 22 - Relația între sarcină și săgeată

stența la oboseală ar fi între punctele *A* și *B*. De asemeni Lehr a mai trasat și o curbă a temperaturii în funcție de sarcină. Se vede că este identică cu aceea a travaliului intern și ambele curbe se controlează una pe alta. Pe aceeași curbă e trasată și curba care dă flexiunea epruvetei. Propunerile lui Lehr sunt foarte interesante și joacă un rol important în reducerea timpului de încercare. Mașina Schenck permite bine înțeles ca să se meargă până la sfârșitul încercărilor, ruperea epruvetei.

Pentru a ști numărul de învârtituri care se face, există un totalizator al lor, cu legătură flexibilă. Mașina este prevăzută cu un disjuncteur automat, așa că de îndată ce epruveta s'a rupt curentul este tăiat și motorul oprit, încât se știe exact numărul învârtiturilor până la rupere. Motorul se învârtește cu 3000—5000 ture pe minut.

Mașina Trayvou întrebuințată de serviciul tehnic al aeronauticeii franceze este arătată în fig. 21. După cum se vede

epruveta lucrează în parte à faux (v fiind numai un contor de ture, legat elastic de epruvetă), iar sarcina fiind dată, tot ca în cazul mașinei lui Schenck, de o greutate variabilă pe pârghia unei balanțe romane. La capătul epruvetei se găsește rulmentul cu bile de care e legată greutatea.

Mașina mai are și un dispozitiv înregistrator al săgeții în funcție de sarcină. Aceasta ajută foarte mult pentru găsirea aproximativă a limitei de oboseală. După cum se vede în fig.

22 există o proporționalitate perfectă, până la un anume punct, între sarcină și săgeată, apoi curba arată o creștere mai mare a săgeții. Cazaud a făcut încercări cu un oțel având limita elastică 65 kgr., sarcina de rupere $\sigma_B = 94$ kgr. și alungirea $\delta = 15\%$. Epruveta a fost încărcată la sarcini din ce în ce mai mari, crescând cu un kgr. la fiecare mie de învârtituri. S'a observat astfel o limită aproximativă de oboseală de 37 kgr/mm². Incercări mai precise în jurul acestei cifre au arătat că limita experimentală este de 36,5 kgr/mm², deci foarte aproape de cea găsită în mod rapid.

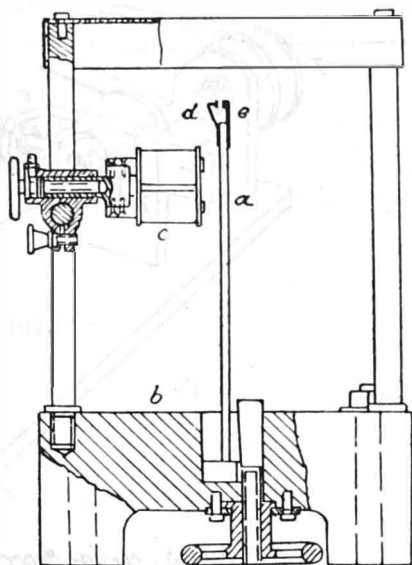


Fig. 23- Mașina Man de flexiune alternativă

b) *Flexiune alternată*. Sunt mai multe tipuri din aceste mașini, unele mecanice, altele magnetice, unele pneumatice. Dintre mașinile magnetice vom cita mașina M.A.N (Maschinen fabrik Augsburg — Nürnberg) care este schițată în fig. 23. Capătul liber al epruvetei poartă un ciocânaș de întrerupere d care de îndată ce e lansat împreună cu epruveta, oscilează în același timp cu lama și întrerupe sau deschide curentul continuu care trece prin electromagnetul c , așa că acesta

produce atracțiunea în concordanță cu oscilația proprie. Deasupra, pe bara *g*, contor al oscilațiilor. Dacă numărul acestora scade într'un timp dat, însemnează că s'a produs o crăpătură.

Mașina pentru torsiune alternativă. Mașina Moore (fig. 24) produce torsiunea cu ajutorul unei greutateți. Epruveta, foarte scurtă, este fixată într'o parte în piesa care se rotește *c*, iar partea cealaltă este împănată într'o pârghie *d* care se poate

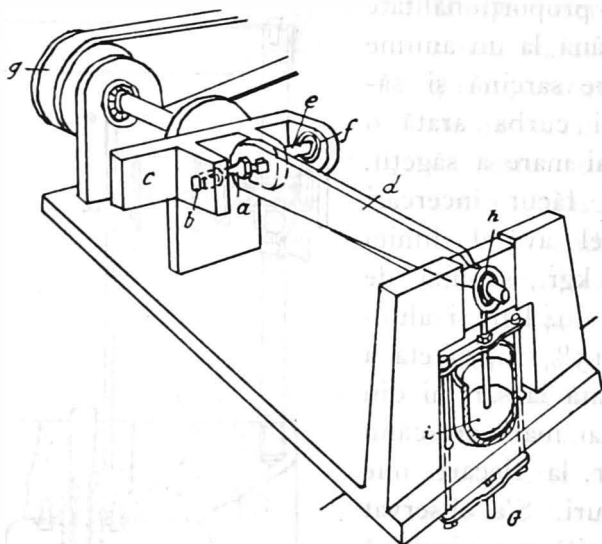


Fig. 24 - Mașina Moore pt. torsiune alternativă

roti. La capătul acestei pârghii se găsește greutatea *i* prin intermediul rulmentului *R*. Când axa epruvetei e orizontală și se găsește ca în figura *b* stânga, momentul de torsiune al epruvetei este într'un sens, iar dacă prin rotația întregului corp cu 180° poziția epruvetei se schimbă, momentul de torsiune va avea aceeași mărime, însă își schimbă sensul. Rotația capului *c*, împreună cu epruveta *a* se face cu ajutorul unei șaibe *g* condusă de o curea. În timpul unei singure învârtituri epruveta este supusă la o torsiune alternată. Variind greutatețile atârinate, pârghia *d* se poate varia și torsiunea epruvetei.

Sunt construite mașini alternative cu arcuri, sau cari produc torsiunea cu ajutorul unei mase de inerție. Mașina Losena-

hausen permite ca să se încerce o epruvetă la torsiune alternată fiind supusă și unei tensiuni inițiale. Oscilațiile sunt produse de un motor cu curent alternativ, numărul fiind acela al frecvenței motorului.

Sunt întrebuințate la încercări o mulțime de alte mașini cari permit încercările alternative de tracțiune și compresiune, epruveta, având însă o tensiune inițială, mașini cari produc torsiune alternativă combinată cu flexiune alternativă, mașini pentru încercări de izbiri repetate, etc. — însă acestea sunt mai puțin întrebuințate și de aceea nu voi da descrierea a niciuneia din ele.

Epruvetele de încercări. După felul mașinilor cari se întrebuințează și scopul încercării epruvetei, acestea au diferite forme și dimensiuni. Efortul maximum la care sunt supuse sunt următoarele:

$$\text{Pentru tracțiune — compresiune } \sigma = \frac{P}{S}$$

$$\text{Pentru flexiune } \sigma = \frac{MV}{I}$$

$$\text{Pentru torsiune } I = \frac{M_t V}{J}$$

unde

σ = sarcina maximă aplicată.

P = greutatea suportată.

S = secțiunea epruvetei.

M = moment de flexiune.

M_t = moment de torsiune.

r = raza epruvetei circulare.

V = distanța dintre axa neutră la fibra exterioră supus flexiunii.

J = momentul de inerție polar.

I = momentul de inerție al secțiunii.

Pentru eforturile alternate axiale, unele din epruvete întrebuințate ar fi cele arătate în fig. 25.

Pentru epruvetele supuse la eforturi de flexiune repetate, avem două tipuri, după cum epruveta lucrează în porte à

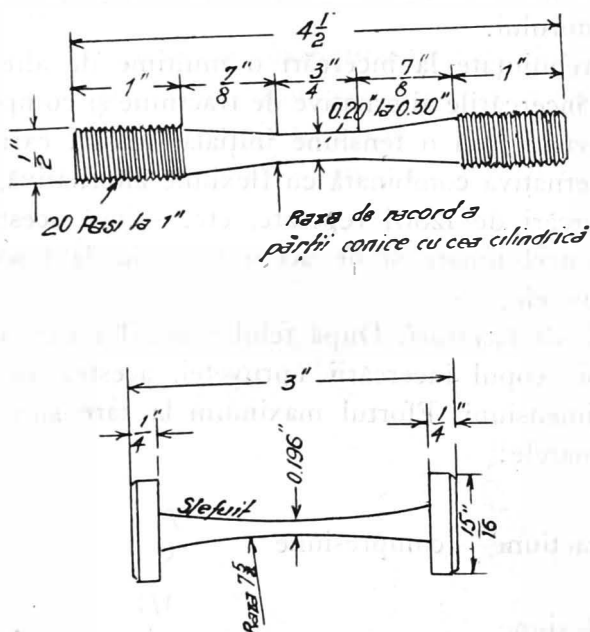


Fig. 25 - Epruvete pt încări de tracțiune compresiune

faux, sau este fixată la ambele capete (fig. 26). Epruveta întrebuițată de Cazaud este foarte judicios concepută. Trebuie să observ că la început unii cercetători nu și-au dat seama de

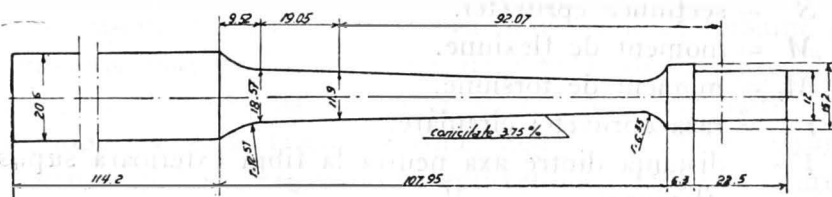


Fig. 26.

importanța trecerii brusce dela o secțiune la alta și deci epruvetele n'au o curbura însemnată la bază, ceea ce a falsificat rezultatele.

Insemnând cu l depărtarea dela punctul de aplicare al greutății la secțiunea considerată avem:

$$\sigma = \frac{MV}{I} = \frac{lP \times V}{I} = kP$$

Coeficientul k este în această formulă $= \frac{32}{\pi} \frac{l}{d^3}$. Cazaud a trasat în fig. 27 grafic valoarea lui k în funcție de distanța x a diferitelor secțiuni ale epruvetei la începutul curburii la

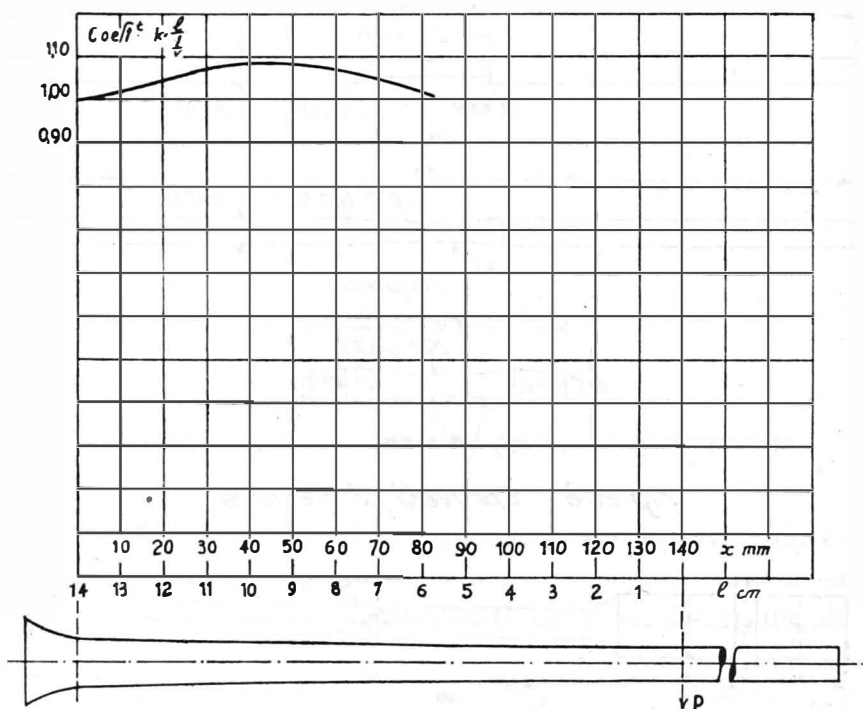


Fig. 27 - Variația coeficientului k la epruveta Cazaud

bază. Distanța $x + l$ a fost fixată la 140 mm. prin construcție. Valoarea lui k este:

$$k = \frac{32}{\pi} \frac{140 - x}{\left(\frac{-3,25}{91} x + 11,25 \right)^3}$$

La începutul curbei $k = l$; de asemeni la 84 mm., adică pentru această secțiune sarcina maximă a fibrei calculate în

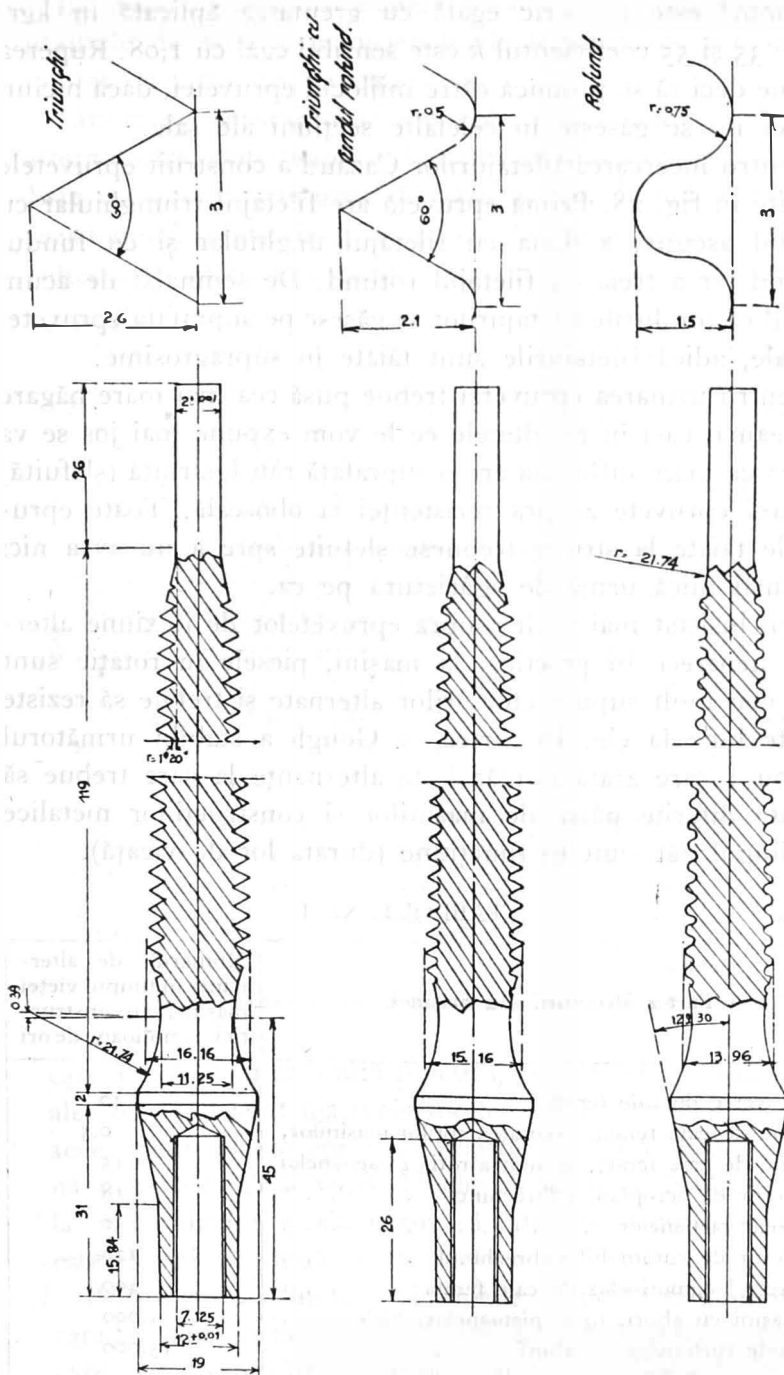


Fig. 28 - Danturile Cotezului Filetate

kgr/mm² este numeric egală cu greutatea aplicată în kgr. Între 35 și 55 coeficientul k este sensibil egal cu 1,08. Ruperea trebuie deci să se producă către mijlocul epruvetei, dacă niciun defect nu se găsește în celelalte secțiuni ale sale.

Pentru încercarea filetajurilor Cazaud a construit epruvetele arătate în fig. 28. Prima epruvetă are filetajul triunghiular cu fundul ascuțit; a doua cu filetajul unghiular și cu fundul rotund iar a treia cu filetajul rotund. De semnalat de acum faptul că fundurile filetajurilor se găsesc pe suprafața epruvetei inițiale, adică filetajurile sunt tăiate în supragrosime.

Pentru uzinarea epruvetei trebuie pusă cea mai mare băgare de seamă, căci în rezultatele ce le vom expune mai jos se va vedea ce mare influență are o suprafață rău lustruită (șlefuită) a cărei epruvete asupra rezistenței la oboseală. Toate epruvetele tăiate la strung trebuiesc șlefuite spre a nu avea nici cea mai mică urmă de sgârietură pe ea.

Am insistat mai mult asupra epruvetelor de flexiune alternate deoarece în practică, la mașini, piesele în rotație sunt cele mai mult supuse eforturilor alternate și trebuie să reziste foarte bine la ele. În cartea sa Gough a stabilit următorul tablou I care arată numărul de alternanțe la care trebuie să reziste diferite părți ale mașinilor și construcțiilor metalice în timpul cât sunt în funcțiune (durata lor de viață).

TABLOUL Nr. I

Partea structurii sau mașinei	Numărul de alternanțe în timpul vieții mașinei sau construcției în milioane de ori
Traverse de cale ferată	40
Șine de cale ferată, greutatea roților mașinilor.	0,5
Șine de cale ferată, greutatea roților vagoanelor	15
Motor de aeroplan, vilbrechinul	18
Axele vagoanelor	50
Motor de automobil vilbrechinul	120
Axele locomotivelor de cale ferată	400
Mașini cu aburi, tije pistoanelor, bielei . .	1.000
Axele turbinelor de aburi	15.000

La acest tablou aş adăoga pentru industria petroliferă, prăjinile de sapă şi manşoanele de legături speciale (tool — joints) cu circa 20 milioane.

Limita de oboseală este socotită limita maximă a efortului alternat care poate fi aplicat la nesfârşit fără a produce ruperea. Este de sigur foarte greu de găsit această limită teoretică de rezistenţă la oboseală şi de aceea s'a admis o cifră destul de ridicată de alternanţe pentru care nu se produce ruperea şi

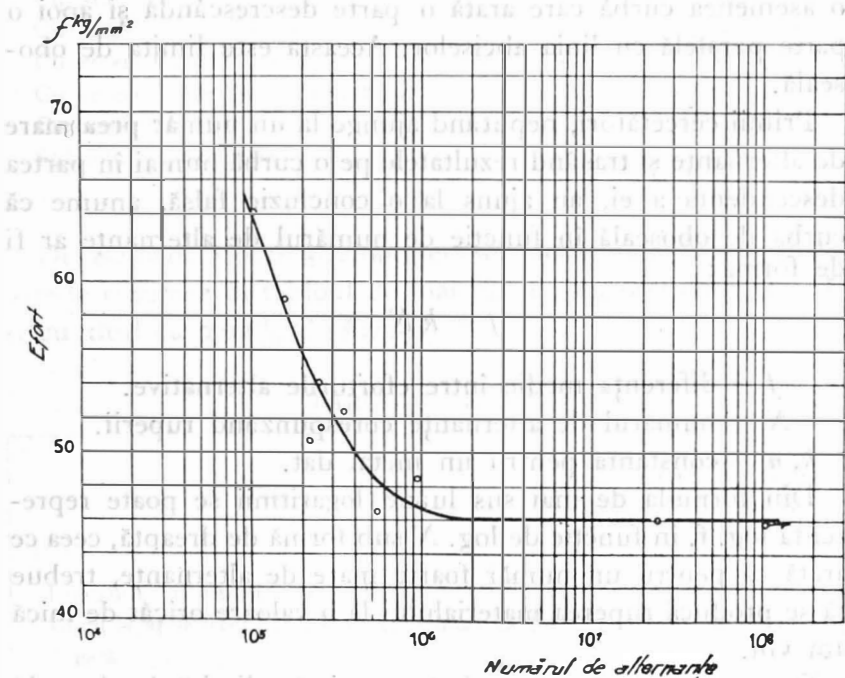


Fig. 29. Curba încercării de oboseală a unui oțel chrom nickel V.C.N. 35.

care a fost luată ca limită practică de oboseală. S'a luat — mai ales de când sunt maşinele moderne de încercări — ca limită aceea pentru care epruveta rezistă la 100 milioane de alternanţe fără ca să se rupă. Unele încercări au fost făcute până la 500 milioane şi s'a văzut că cifra de o sută de milioane este destul de bună.

Pentru a găsi limita mai repede se poate face o încercare rapidă, după cum am văzut mai sus, care arată cifrele între care se găseşte cifra indicând limita de oboseală. Se proce-

dează și altfel. Se iau sarcini descrescânde, pornind de exemplu dela 80% din aceea de rupere și se supun mai multe epruvete deodată la încercare, cu sarcini diferite. Se trasează după rezultatele obținute o curbă în care ca abscisă sunt trecute numărul de alternanțe la care s'a rupt epruveta, iar ca ordonată sarcina la care a fost supusă. E de preferat ca această curbă să fie trasată în coordonate semilogaritmice, scara absciselor fiind scara logaritmică. În fig. 29 dau după Cazaud o asemenea curbă care arată o parte descrescândă și apoi o parte paralelă cu linia absciselor. Aceasta este limita de oboseală.

Primii cercetători, neputând ajunge la un număr prea mare de alternanțe și trasând rezultatele pe o curbă numai în partea descendentă a ei, au ajuns la o concluzie falsă, anume că curba de oboseală în funcție de numărul de alternanțe ar fi de forma:

$$f = k N^{-a}$$

f = diferența medie între eforturile alternative.

N = numărul de alternanțe corespunzând ruperii.

k, a = constanta pentru un metal dat.

Din formula de mai sus luând logaritmi se poate reprezenta $\log. f.$ în funcție de $\log. N$ sub formă de dreaptă, ceea ce arată că pentru un număr foarte mare de alternanțe, trebuie să se producă ruperea materialului la o valoare oricât de mică am voi.

Or aceasta ar arăta tocmai că nu există o limită de oboseală în practică. Am văzut însă că încercările ce s'au făcut au arătat această limită de oboseală.

Factori cari influențează limita de oboseală. Înainte de a da câteva cifre din încercările făcute trebuie să repet că starea suprafeței epruvetei influențează foarte mult asupra rezultatelor ce se obțin. Norman Thomas — șeful departamentului de încercări al aeronauticii engleze — a găsit în urma cercetărilor făcute următoarele cifre care arată reducerea maximă a rezistenței de oboseală în procente, față de rezistența de oboseală găsită cu epruvete foarte bine lustruite.

TABLOUL Nr. II

Felul de finisaj al suprafeței	Reducerea în procente față de epruvete lustruite
La strung	12%
Cu pila mare	18—20
Cu pila mijlocie	14
Cu pila fină	7,50
Cu emeri mare (Nr. 3)	6
Cu emeri fin (Nr. 1)	4
Cu emeri foarte fin (O sau F. F.)	2—3
Carborondum fin	2—3%
Sgârieturi accidentale	16%

De asemeni Moore și Kommers au făcut unele încercări pe care le rezumez în tabloul de mai jos, cu un oțel cu 0,49% C și cu altul cu 0,02% C (Armco).

TABLOUL Nr. III

Starea suprafeței	Oțel 0,49% C	Oțel Armco
Lustruite cu pânză emery	35,2	18,56
Idem și apoi trecut la pânza cu aluminită levi-gată	36	18,56
Luate la polizor	32,32	18,56
Luate la strung foarte fin	30,72	17,12
Luate la strung mare (ebauche)	29,64	16,48

Se vede și aci care este reducerea rezistenței unei epruvete nelustruită bine, în comparație cu cele foarte bine lustruite. De asemeni se observă o influență mai mare la un oțel cu mai mult carbon (mai dur) cu sarcina de rupere de 69 kgr/mm. și un oțel foarte moale, sarcina de rupere 30,20 kgr.

S'a căutat de asemeni să se vadă care este influența diametrului epruvetelor față de rezistența de durată. S'a găsit

TABLOUL Nr. IV

Felul oțelului	Starea	Diametrul	Limita elastică	Sarcina de rupere	Limite de oboseală					
					Lustruite	Șlefuite	Strunjite	Crestat 0,1 mm.	Crestat 0,5 mm.	Tăietură de 2 mm.
0,1% C	Recopt	a = 7,52 b = 17,21 c = 27,32	26,5	41,5	27 26 25	25,6 24,6 23	25 23 21	24 21,6 19	23 18 15	17,8 15 14,30
0,3% C	Recopt	a = 7,52 b = 17,21 c = 27,32	33,5	56,5	30,0 29,0 27,6	28,5 27,5 25,2	26,8 26 23	25 24 21	22,6 17,3 16	19 16 15
1% C	Normalizat	a = 7,52 b = 17,21 c = 27,32	40	85	33,3 31,8 30,2	30,2 29,8 27,3	29 28,5 28	25 24 23	23,8 22 20	22 19 18
1% C	Recopt și răcit în aer	a = 7,52 b = 17,21 c = 27,32	32	67	30 28,5 27			26,5 24,75 23	25,8 21,9 18	22 18,5 16
VCN 35	Călit și re- copt	a = 7,52 b = 17,21 c = 27,32	106	117	60 56 52			46 41 36	41 33,5 25	26 22,5 19

că cu cât diametrul este mai mare, cu atât rezistența pe mm^2 este mai mică. Din încercările pe care le-a făcut Faulhalber, Buchholz și Hermann s'au obținut rezultatele din tabloul de mai sus. Tot aci se poate vedea în influența stării suprafeței epruvetei.

Cercetătorii de mai sus au trasat și curba (fig. 30) arătând reducerea rezistenței de oboseală în kg/mm^2 dintre epruvetele de 7,5 mm. și cele de 27 mm ale oțelurilor de diferite rezistențe. Se vede de aci că la oțelurile carbon moi diferența

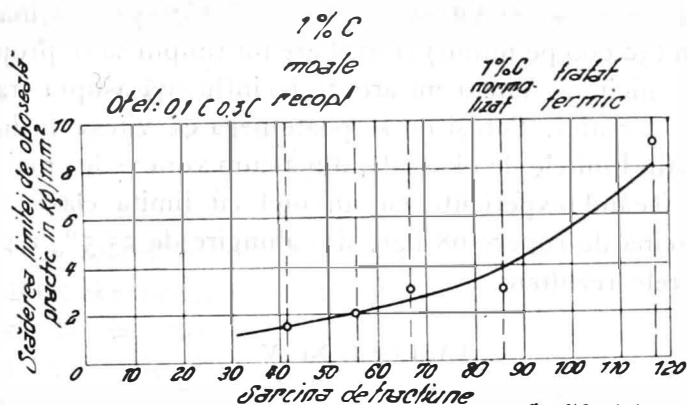


Fig. 30 - Curba de reducere rezistenței diferitele oțeluri în funcție de ϕ (7,5 mm și 27 mm.)

este de 1—2 kg/mm^2 , pe când la un oțel Crom-nickel (V.C.N. 35) cu 117 kg/mm^2 sarcina de rupere, călit și revenit, diferența este de 8 kg/mm^2 .

Nu mai insistăm asupra celorlalți factori cari ar putea să modifice cifrele reale ale rezistenței la oboseală, datorite de ex. nehomogenității materialului, a unei prelucrări la rece care produce ecruisarea, a unei căliri a suprafeței, etc. Voiu spune câteva cuvinte mai târziu.

O altă chestiune care se pune este următoarea: vitesa încercărilor are o influență sau nu asupra limitei de oboseală a oțelurilor încercate? Să presupunem că facem o încercare de flexiune rotativă cu o viteză de circa 6000 ture pe minut cu o epruvetă de 10 cm. lungime. Vedem că timpul în care efortul

de flexiune să crească dela zero la valoarea sa maximă este de un sfert de ciclu sau

$$\frac{1}{4} \times \frac{60}{6000} = \frac{1}{4000} \text{ dintr'o secundă.}$$

Vitesa de propagare a eforturilor în oțel este de circa 5000/m/sec iar lungimea epruvetei fiind de 10 cm. acest drum este parcurs

în $\frac{0,1}{5000}$ părți dintr'o secundă, așa că se vede foarte bine că

oricât de mare ar fi vitesa la care se învârteste mașina de încercări (30.000 pe minut) efortul are tot timpul să se propage în zona solicitată. Vitesa nu are deci o influență asupra transmisiunii efortului. Totuși nu se poate nega că vitesa influențează puțin limitele de oboseală, după cum vom vedea mai jos. Cazaud făcând experiențe cu un oțel cu limita elastică 44 kgr., sarcina de rupere 68 kgr. și o alungire de 25,5% a găsit următoarele rezultate.

TABLOUL Nr. V

Sarcina kgr/mm ²	Numărul de alternanțe suportat			
	3000 ture/minut	8000 t/m	11.000 t/m	15.000 t/m
38,5	97.000 (rupere)	38.000 (fără rupere)		
38,3	861.300 (rupere)	66.000 (rupere)		
37,3	1.353.200 (rupere)	1.311.000 (rupere)	10.000.000 (fără rupere)	10.000.000 (fără rupere)
36,3	100.000.000 (fără rupere)			

De aci se vede că la un efort mai mare decât limita de oboseală, o vitesă de rotație mai mare conduce la o rupere mult mai repede. Aceasta este datorită faptului că travaliul intern provoacă încălzirea epruvetei și deci reducerea rezistenței sale.

La o cifră apropiată de rezistența de oboseală, o viteză mai mare, mărește oarecum limita, deoarece nu se produce nicio încălzire sensibilă, iar săgeata se micșorează. Așa de ex. la 3000 t/m., pentru o aceeași sarcină de 37,3 kgr. săgeata era de 4,25 mm., iar la 15.000 t/m. ea era la 3,90 mm.

Socotind că epruveta a satisfăcut toate condițiunile de finisaj, etc., cerute, după cum am arătat mai sus, s'ar obține din încercările lui Lehr următoarele cifre ale rezistenței la oboseală a diferiților oțeluri (acestea sunt indicate în tablou conform cu normele germane D.I.N.).

Relații între diferențele rezistențe și limite de oboseală. Diferenții cercetători au căutat să exprime rezistența la oboseală în funcție de cifrele găsite la încercările statice, precum s'a căutat de asemeni să se găsească o corespondență între diferențele rezistențe la oboseală care se prezintă în practică.

Formulele simple sau ceva mai complicate care s'au propus nu au putut fi luate în considerare decât ca medii aproximative. De altfel chiar a priori se poate presupune că dată fiind diversitatea oțelurilor întrebuințate, a tratamentului lor termic și al felului prelucrării lor, a compoziției, etc., nu se poate găsi o relație unică între rezistențele la oboseală și statice. Cazaud a găsit din încercările ce s'au făcut următoarele rezultate trecute în fig. 31. Se vede o variație de 0,36 până la 0,64

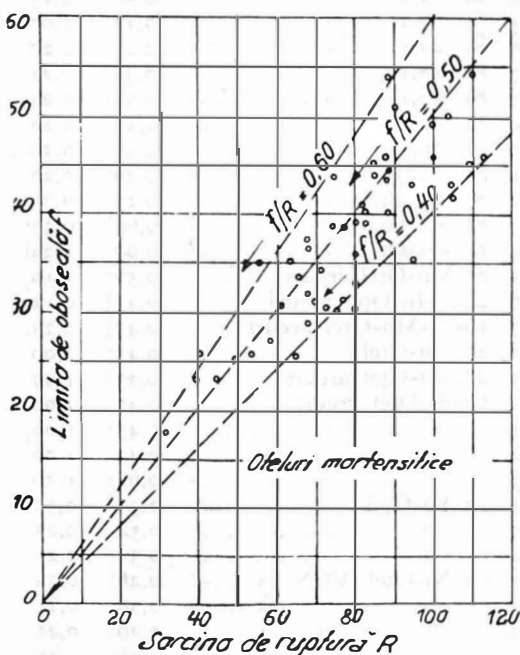


Fig. 31 - Corespondență între limita de oboseală și sarcină de rupere

TABLOU

1	2	3	4	5	6	7	8
Nr. curent	Materialul	Compoziția chimică					
		C %	Si %	Mn%	Cr %	Ni %	%
1	Fier pentru sudat	0,08	0,10	0,35	—	—	—
2	Fier pentru nituri	0,10	0,12	0,50	—	—	—
3	Oțel pentru axe	0,05	0,08	0,40	—	—	—
4	St. 34,11	0,10	0,17	0,93	—	—	—
5	St. 37,11	0,12	0,05	0,42	—	—	—
6	St. 42,11	0,21	0,20	0,76	—	—	—
7	St. 48,11	0,34	0,21	0,71	—	—	—
8	St. 50,11	0,35	0,24	0,73	—	—	—
9	St. 60,11	0,45	0,28	1,00	—	—	—
10	St. 70,11	0,56	0,50	0,91	—	—	—
11	St. C. 35,61	0,36	0,28	0,82	—	—	—
12	St. C. 45,61	0,45	0,35	0,50	—	—	—
13	St. C. 60,61	0,60	0,33	0,46	—	—	—
14	1%-Si-Oțel	0,07	1,02	0,76	—	—	—
15	Si-Mn-Oțel arcuri	0,57	1,10	0,99	—	—	—
16	2%-Mn-Oțel arcuri	0,45	0,12	1,95	—	—	—
17	1,6%-Mn-Oțel arcuri . . .	0,47	0,23	1,60	—	—	—
18	2%-Si-Oțel	0,45	2,00	0,50	—	—	—
19	2%-Si-Oțel arcuri	0,53	1,97	0,47	—	—	—
20	Cr-Si-Oțel arcuri	0,45	1,00	0,50	1,00	—	—
21	» »	0,45	1,00	0,50	1,00	—	—
22	» »	0,45	1,00	0,50	1,00	—	—
23	» »	0,65	1,50	0,65	0,80	—	—
24	Cr-Va-Oțel	0,37	0,35	0,97	1,05	—	0,27 Va
25	»	0,54	0,25	0,82	1,10	—	0,25 Va
26	»	0,54	0,25	0,82	1,10	—	0,25 Va
27	Cr-Ni-Oțel VCN 15	0,26	0,32	0,36	0,50	1,90	—
28	» » 15	0,38	0,21	0,76	0,80	1,70	—
29	» » 15	0,20	0,25	0,60	1,30	1,10	—
30	» » 15	0,20	0,25	0,60	1,30	1,10	—
31	» » 15	0,20	0,25	0,60	1,30	1,10	—
32	» » 25	0,44	0,24	0,76	0,40	2,30	—
33	» » 25	0,44	0,24	0,76	0,40	2,30	—
34	» » 25	0,33	0,25	0,63	1,10	2,50	—
35	» » 25	0,33	0,25	0,63	1,10	2,50	—
36	» » 25	0,25	0,37	0,46	0,80	2,90	—
37	» » 35	0,15	0,23	0,50	0,80	3,50	—
38	» » 35	0,15	0,23	0,50	0,80	3,50	—
39	» » 35	0,15	0,23	0,50	0,80	3,50	—
40	» » 35	0,15	0,23	0,50	0,80	3,50	—
41	» » 35	0,17	0,29	0,50	1,30	3,90	—
42	Cr-Ni-Wo-Oțel	0,38	0,16	0,43	1,35	4,11	0,76 Wo
43	»	0,30	0,12	0,46	1,10	4,15	1,20 Wo
44	»	0,30	0,12	0,46	1,10	4,15	1,20 Wo
45	»	0,38	0,16	0,43	1,35	4,11	0,76 Wo
46	Cr-Mo-Oțel	0,53	0,41	0,45	1,21	—	0,30 Mo
47	»	0,30	0,37	0,56	1,32	—	0,34 Mo
48	V 2 A-Oțel	0,10	0,20	0,26	14,50	0,49	0,04 Cu
49	»	0,10	0,20	0,26	14,50	0,49	0,04 Cu

Nr. VI

9	10	11	12	13	14	15	16	17
Starea	Incercările de rezistență			Incercările de oboseală				
	Limita de curgere	Sarcina de rupere σ_B	Alungirea la o epruvetă de 10 ori Φ	σ_{wb} la flexiune	σ_{wb}^v la flexiune crescută	$\Delta \sigma_{wb}^v = \frac{\sigma_{wb} - \sigma_{wb}^v}{\sigma_{wb}}$	σ_w la tracțiune-compresiune	τ_w la torsiune
Moale	20	34	30	18	15	17,5	13	10
»	25	36	26	23	20	13	15	12
Tras	43	50	10	28	21	25	18	14
Recopt	25	36	25	17	14	17,5	13	10
Laminat	26	37	23	18	—	—	13	11
Recopt	28	45	23	21	17	19	16	12
Laminat	31	48	20	25	—	—	18	15
Recopt	34	55	20	26	20	23	20	15
»	40	65	18	20	23	23	23	18
»	48	23	16	34	26	23,5	25	20
Călit și recopt	35	54,5	20	26	20	23	19	16
»	39	65	18	30	23	23,5	22	18
»	45	76	15	35	26	26	25	21
Laminat	37	53	18	31	23	26	22	18
Călit și recopt	108	126	10	60	—	—	42	34
»	85	110	10	50	—	—	34	28
»	121	145	8	58	—	—	39	32
»	125	140	8	60	—	—	40	34
»	135	150	7	64	—	—	43	35
»	85	98	12	48	28	42	32	27
»	105	120	10	54	—	—	36	30
»	135	145	7	64	—	—	43	36
»	140	160	6	76	29	62	51	39
»	84	100	13	42	28	33,5	28	26
»	110	135	10	52	—	—	34	29
»	115	145	9	58	—	—	39	32
Recopt	46	63	20	34	24	29,5	23	20
Laminat	49	75	18	36	25	30,5	24	21
Călit și recopt	85	97	12	48	28	42	32	29
»	101	115	10	54	29	46	36	32
»	124	145	8	60	28	53	40	35
Recopt	47	69	20	36	26	28	24	21
Laminat	51	73	18	40	28	30	27	24
Călit și recopt	86	98	12	48	27	44	32	27
»	103	120	10	50	29	48	38	34
» în aer	140	165	7	65	26	60	45	38
Recopt	43	74	21	35	27	25	24	21
Laminat	50	75	18	37	26	30	25	22
Călit și recopt	74	93	13	44	—	—	20	25
»	95	110	12	50	—	—	34	29
»	115	140	9	62	28	55	42	36
Laminat	48	71	15	34	24	29,5	23	21
Călit și recopt	81	91	12	46	26	43,5	31	28
»	105	120	10	56	28	50	38	34
» în aer	130	160	7	64	29	55	43	37
» și recopt	96	102	10	48	25	48	34	28
»	112	130	8	58	28	52	39	35
Sosit din uzină	49	75	15	38	30	21	27	20
Revenit	67	28	61	24	24	0,0	17	13,5

a limitei de oboseală față de sarcina de rupere. Arăt mai jos totuși unele formule simple care au fost propuse. Așa în 1923 Stribeck propune următoarea

$$\sigma_{wb} = \frac{\sigma_F + \sigma_B}{2}$$

unde σ_F = limita de curgere și σ_B = sarcina de rupere σ_{wb} fiind rezistența la oboseală de flexiune alternată.

Houdremont și Mailänder propun formula:

$$\sigma_{wb} = 0,28 (\sigma_F + \sigma_B) + 5$$

Rezultatele ce s'au găsit concordă mai bine cu această formulă, după cum se vede în fig. 32.

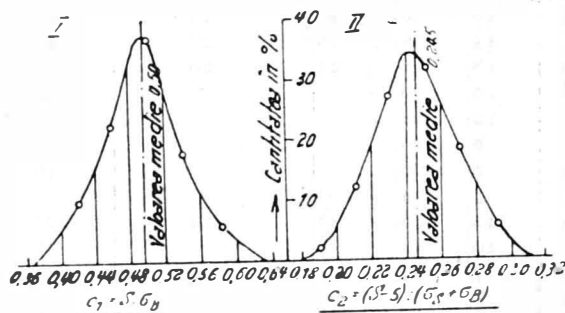


Fig. 32 Rezultatele practice ale aplicării formulei lui Mailänder:

cina de rupere, adică o formulă cam de forma

$$\sigma_{wb} = K \sigma_B$$

Lehr, din încercările sale, propune:

$$\sigma_{wb} = 0,47 \sigma_B \pm 24\%$$

În tabloul VII de mai jos sunt trecute câteva din observațiile ce s'au putut face de diferiți cercetători.

Pentru rezistența la oboseală, la tracțiune — compresiune, se poate admite, după Lehr $\sigma_w = 0,35 \sigma_B$ iar pentru cele de torsiune $\tau_w = 0,28 \sigma_B$ cu observația că la acestea din urmă concordanța este mai puțin bună.

TABLOUL Nr. VII

$\frac{\sigma_{wb}}{\sigma_F}$	$\frac{\sigma_{wb}}{\sigma_B}$	$\frac{2 \sigma_{wb}}{\sigma_F + \sigma_B}$	Incercările făcute de:
0,70	0,50	—	Moore, Kommers și Jaspas.
—	0,50	—	Lea.
—	—	0,57	Stribeck, după încercările lui Martens, Moore Kommers.
0,65	0,47	0,56	Mailänder, după încercările lui Mac Adam, Moore, Kommers și Jaspas.
0,69	0,51	0,56	Lehr.
0,55	0,43	0,49	Herold, pentru oțeluri simple sau de aliaj.
0,75	0,41	0,51	Herold, pentru oțeluri carbon.
0,55	0,44	0,47	Herold pentru oțeluri cu 30% Ni
0,50	0,42	0,45	Herold pentru oțeluri V. C. N. 35.

Junger, făcând încercări de flexiune alternată cu epruvete prismatice, propune următoarea formulă:

$$\sigma_{wb} = 0,2 (\sigma_F + \sigma_B + \psi)$$

unde ψ este stricțiunea și se pare — din încercările sale — că formula este destul de bună, nedând decât 8—9% cel mult diferențe față de realitate.

S'au căutat de asemeni o relație între diferitele rezistențe de oboseală. Intre rezistențele la flexiune rotativă și la torsiune alternată s'a putut găsi, după Scheu, următoarea relație

$$\frac{\tau_w}{\sigma_{wb}} = 0,575 \pm 6\%$$

iar după Lehr

$$\frac{\tau_w}{\sigma_{wb}} = 0,59 \pm 14\%.$$

De asemeni Ludwik a găsit următoarele cifre din tabloul VIII.

TABLOUL Nr. VIII

Oțelul întrebuințat	Starea oțelului	Limita de oboseală la		Raportul $\tau_w: \sigma_{wb}$
		Flexiune σ_{wb}	Torsiune τ_w	
Oțel St. 37	Recopt	18,5	10,5	0,567
Oțel St. 48	Recopt	26	15	0,577
Oțel cu siliciu	Recopt	31	18,5	0,597
Oțel de scule	Recopt	42	25	0,595
Oțel Cr. Ni.	Călit și recop	53	30,5	0,575
Oțel Cr. Ni. W.	Călit în aer	69	37,5	0,543
Oțel inoxidabil	Revenit	24	13,5	0,563

Se vede de aci că toate încercările conduc la a admite circa 0,574 ca raport între cele două limite de oboseală. Raportul este cam același cu acela al limitei de curgere la torsiune și flexiune la încercările statice.

Încercările ce s'au făcut ca să se vadă ce relație este între tracțiune — compresiune și flexiune alternată nu dau rezultate tocmai concordante. După Lehr s'ar putea pune:

$$\frac{\sigma_w}{\sigma_{wb}} = 0,70 \pm \begin{matrix} 11\% \\ 7\% \end{matrix}$$

unde σ_w = limita de oboseală la tracțiunea — compresiune.

France a găsit că raportul de mai sus variază între 0,70 și 1. Pe măsură ce materialul este mai homogen acest raport crește și se apropie de unitate. Pentru oțelurile călite, cu cristale fine, el găsește că acest raport este aproape 0,99.

Din încercările ce s'au făcut s'a putut constata că limitele de oboseală la flexiune rotativă sau alternativă sunt practic aceleași.

Observațiile ce s'au putut face asupra relațiilor ce există la diversele feluri de încercări între ele sunt foarte importante căci ele permit ca de multe ori să se facă o încercare mai simplă în locul unei mai grea de efectuat și care ar dura timp mai îndelungat. Se știe de exemplu că încercările de oboseală asupra unei epruvete nu se fac în sensul axial decât cu foarte mare greutate, și multe precauțiuni pentru ca efortul să fie

în adevăr axial, iar vitesa este mai mică decât în cazul efortului de flexiune rotativă. Mașinele în acest caz sunt mai mici, mai ușor de condus, ocupă mai puțin loc, etc. Toate aceste motive au condus la aceea că majoritatea cercetătorilor se ocupă mai des cu încercările de flexiune rotativă, rezultatele astfel obținute putând fi întrebuințate — cu un oarecare coeficient — și la celelalte feluri de încercări.

(Va urma).

DIN ISTORICUL INSTALAȚIUNILOR TECHNICE ALE MUNICIPIULUI BUCUREȘTI

de

D. LEONIDA

Profesor la Școala Politehnică din
Timișoara și fost șef al Serviciului
Electricității Capitalei.

N. CARANFIL

și Director general al Uzinelor Comu-
nale și al Societății Generale de
Gaz și Electricitate.

(Continuare)

STABILIMENTUL FÂNTÂNELOR

La sfârșitul anului 1844 *inginerul francez Marsillon* a întocmit un proiect pentru alimentarea Capitalei cu apă. Acesta s'a pierdut, însă din jurnalul sfatului administrativ extraordinar dela 23 Ianuarie 1845, rezultă în linii generale care a fost proiectul «înfățișat de d-l Marsilon ingineru idrotect» și examinat de sfat în 3 ședințe.

«D-l Marsilion propune două chipuri pentru facerea fântânelor spre îndestularea orașului cu apă, unul prin *aducere de apă din izvoare* și altul din *râul Dâmboviței* și cu următoarea deslușire:

«Facerea fântânelor cu apă din izvoare se arată încă dela izvoarele ce se află la un punct mai jos decât poziția orașului și anume la *Giulești* județu Ilfov, dela care se poate aduce o cățătime de 2500 metre cubice sau 2.700.000 ocă apă în curs de 24 ceasuri, cu cheltuială până la 58.286 gal-beni și dela izvoarele ce să află la un punct mai sus decât poziția orașului, anume la *Ciocănești și Crevedia* județ Ilfov, dar cu o depărtare însemnată de oraș, dela care se poate

« aduce o cătățime de 1200 metre cubice, sau 1.200.000 ocă
 « apă în curs de 24 ceasuri, cu cheltuială până la 81.160 gal-
 « beni. Iar cu apă din *râul Dâmboviței* că să poate aduce o că-
 « tățime de 3000 metre cubice sau 3.000.000 ocă apă în curs
 « de 24 ceasuri cu cheltuială de 41.286 galbeni. După aceste
 « deslușiri pentru cuvintele atât despre mai multă cătățime a
 « apei, cât și despre micșorarea cheltueleur, d-l Marsilon *dă*
 « *precădere punerii în lucrare a celui din urmă chip, adică a să*
 « *aduce apă din râul Dâmboviței, asupra căruia face următoarea*
 « descriere :

« Că aducerea apei din Dâmboviță la fântâne se va face
 « prin *mașine cu tulumbă sorbitoare prin foc* și să va împărți
 « prin *urloae de hier turnat*, care să socotesc mai bune și mai
 « temeinice pentru cuvintele expuse mai pe larg în proiect.
 « Că *cătățimea de apă trebuincioasă pentru îndestularea orașului,*
 « după exemplurile ce ia din înființarea de fântâni în mai multe
 « orașe ale Evropii, face analogie împărțind *pentru fiecare lă-*
 « *cuitor câte 30 ocă de apă pă zi*, măsură potrivită cu trebuin-
 « țele obicinuite cu chipul următor :

« Prin <i>fântâni monumentale</i>	1000	metre cubice	
« <i>fântâni obișnuite</i>	1000	»	»
« <i>fântâni particulare cu apă vândută</i>			
« <i>pela proprietari</i>	1000	»	»
	3000 metre cubice		

« că mașinele au a să așeza într'o *clădire monumentală*, zidită
 « pă locul băii mănăstirii Sf. Ioan Vechi, de unde trecând apa
 « prin *strecurători*, să va conduce prin *șiruri de urloaie* la fân-
 « tânele din ulița Mogoșoaiei și de acolo *să va vărsa într'un*
 « *basen mare și două mai mici ce să vor face la șoseaua Kiselef.*
 « Că apa se va conduce asemenea prin urloaie la fântânele
 « uliților *Sf. Ioan, Sf. Dimitrie și Caliții.* Aceste *două șiruri*
 « de urloaie vor conduce în curs de 12 ceasuri 1500 metre
 « cubice de apă. Că *noaptea* fiindcă fântânele nu lucrează, apa
 « ce vor scoate mașinele din Dâmbovița să va conduce prin
 « șiruri de urloaie pe *ulițele trăsurilor publice* de lângă Damaris,

« Șerban Vodă, Lipscani și Sftu Gheorghie, într'un *rezervoar de clădire monumentală* așezat în ulița Târgului de afară, « aproape de Foișorul de foc, pă locu lui Hagi Gheorghiiță « și d-lui Stolnicu Costache Nicolescu, care rezervoar va fi « încăpător de 1500 metre cubice de apă și *în toate diminețele* « *se va afla plin cu această cătățime de apă*, din care se va vărsa « ziua prin urloaie în fântănele uliților Târgu de afară și Beilic. « Că aceste ce să fac acum, vor înființa un *rocio* (reseau) de « *urloaie de căpetenie care vor sluji drept arterie spre îndestu-* « *larea în urmă și a celorlalte mai însemnate mahalale*, după « mijoacele ce va avea orașul. Cu acest chip să vor face fân- « tâni însă: un basen mare și două mici la soseaua Kiselef. « *Șaizeci fântâni* prin ulițele arătate și o *fântână monumentală* « *la sfatul orășenesc*. Că prețuirea de 41.286 galbeni cheltuiala « *facerii acestor fântâni cu apă din Râul Dâmbovița* este :

« Pentru șirurile urloaielor, fântânilor și ca- nalelor	25.300 galbeni
« Clădirea mașinelor	2.150 »
« Rezervoarul din ulița Târgului de afară	3.876 »
« Basenu și șoseaua Kiselef	360 »
« Mașinele	5.600 »
« Strecurătoarele apei	4.000 »
	41.286 galbeni

« și oșebit salahori pentru lucrarea șanțurilor așezării urloaelor, « transportul acestora pe locul lucrării și căratul pietrii tre- « buincioase pentru beton, care aceste privesc pe seama acelor « șase zile legiuite, adăugându-se că și din suma arătată de « 41.286 galbeni s'ar putea scădea pentru cuvintele prescrise « în proiect 6542 galbeni cei trecuți însă 4000 galbeni pentru « strecurătoarea apei și 2542 galbeni pentru mașina cu tulumă « din două ce se trec în total la prețuire și această în cădere « numai pentru economia cheltuelilor. Că pentru *cheltuiala de* « *peste an a ținerii în bună stare a fântânelor* după a lor săvâr- « șire, este de trebuință o sumă de 910 galbeni pă an și că cu « înființarea fântânelor prezise mai sus să poate face consesie « și tutulor proprietarilor din preajma acelor ulițe ce vor voi

« de a aduce în curțile lor o cătătime de apă, făcând cu a înșile
 « cheltuială urloaiele, prin care să va aduce această apă din
 « *urloaiele obștești*, pentru care vor plăti numai pentru acest
 « drept câte galbeni doi pă an pă o măsură de 80 ocă pă zi,
 « sau mai mult cu analoghie după cătățimea apei ce vor voi,
 « din care aceasta după o aprocsimație ce face, să poate aduna
 « un *venit pă fiecare an de 10.000 galbeni*. Sfatu după o mai
 « de aproape cercetare și mai multe desbateri ce au făcut în
 « aceste seanțe dearându-l și lucrările preurmăte în această tre-
 « buință au chibzuit cele următoare:

1-*iu*. Din toate felurile după care se poate înființa fântâni
 « în orașul București să se dea *precădere celui cu mașină de foc*,
 « prin care să se scoată apă din râul Dâmboviței, după cum
 « se proiectează de d-l Marsilon în totala prețuire de 41.286
 « galbeni, de vreme ce *din toate celelalte acest fel se găsește*
 « *a fi mai înlesnicios, mai îndestulător trebuinței orașului și mai*
 « *economic potrivit cu poziția orașului și cu împuținarea apelor*
 « *din izvoarele ce se găsesc împrejurul său după cercările făcute*.

« 2-*iu*. D-l Marsilon arată că totalul lucrării fântânelor cu
 « chipul prezis costisăște 41.286 galbeni, osebit de trebuin-
 « cioșii salahori și care de transport, dar sfatu din observa-
 « țiile ce au făcut, văzând că unile cheltueli sânt în oarecare
 « scădere, altele *neprevăzute*, precum adică dăspăgubirea locu-
 « rilor pe care au a să face clădirile trebuincioase (din care
 « locuri cel trebuincios pentru clădirea așezării mașinilor și
 « care să arată că este al mănăstirii Sf. Ioan Vechiu). Pentrucă
 « scopul înzestrării unor asemenea mănăstiri au fost pentru
 « obșteștile folosuri și lucrarea de acum este una din cele de
 « căpetenie trebuințe, să va face punere la cale prin canalurile
 « cuvenite de a să lua acest loc pentru sfârșitul prezis și pentru
 « a sa despăgubire de clădirea ce are acum pe dânsul, se va
 « prețui și i să va face îndestulare, iar pentru celelalte să să
 « facă înțelegere cu proprietari și prin cuviincioasa învoire să
 « se ia dintrânsele precât trebuința va cere, leafa lui Marsi-
 « lon i a altora amployați trebuincioși pe lângă d-lui în această
 « lucrare și altele, au luat în vedere că este de trebuință pe
 « lângă suma prețuită, să se adauge și o rezervă socotindu-să

« că și până la 50.000 galbeni de se va urca totalul cheltuelilor
« acestei întreprinderi până la a ei săvârșire, s'ar privi această
« potrivită cu dobândirea unui asemenea folos contrebuitor în în-
« destularea obștei cu o apă limpezită, și chiar în înfrumusețarea
« orașului, iar economia de 6542 galbeni ce să arată în proiect
« că s'ar putea face pentru împuținarea cheltuelilor, însă 4000
« galbeni pentru strecurarea apei și 2542 galbeni pentru o ma-
« șină cu tulumă, din două ce se arată în proiect, se găsește
« de trebuință cași strecurarea apei și al doilea mașină să se
« facă pentru cuvintele că, prin strecurare se aduce o mare în-
« lesnire obștei, aflându-se apa limpezită și prin al doilea mașină,
« nu numai că se face o mai multă îndestulare de apă dar și slu-
« jește, ca când din întâmplare se strică una, să se afle cealaltă
« în lucrare și cu acest chip nu să aduce nicicum încetare sau
« lipsă de apă la fântână.

« 3-lea. Sfatul îndestulându-să că după coprinderea proec-
« tului o a treia parte din apa ce au să scoată mașinele să poată
« vinde către proprietar cu un preț numai de câte doi galbeni pe an
« pentru o măsură de opt zeci ocă apă pe zi, și că această sumă
« împărțindu-să prin asemenea lesnicioase vânzări, are să aducă
« un venit, din care întrebuițându-se pentru cheltuiala anuală
« a ținerii fântânelor în bună stare, ar putea prisosi, și în plata
« sumelor ce s'ar cheltui, au socotit că orice cruțare despre
« înființarea fântânelor după acest mijloc, ar fi zădarnică și mai
« mult vătămătoare binelui ce se așteaptă dela o așa de mare
« trebuință întreprindere, prin urmare găsește cu cale ca înalta
« stăpânire prin mijloacele găsind aceste cheltueli apropiate de
« prețuirea d-lui Marsilon, să se pue la cale începerea lucrării.

« 4-lea. Pentru că și aflându-să toate fondurile trebuincioase
« în această lucrare, tot nu este prin puțină a lua săvârșire
« în acest an din pricina întinderii ei, să va începe acum înainte
« și să va face numai pe seama uliții Mogoșoaii și ceea ce pri-
« vește pe seama șoselii Kiselef, și aceasta nu numai pentru cu-
« vintele prezise, dar și pentru că să slujească dă cercare și a să
« putea lua o mai de aproape cunoștință asupra lucrării și apoi
« treptelnicește să se înainteze și ceilaltă parte întru totala a
« ei desăvârșire după proiect, lucrându-se toate cu bani și numai

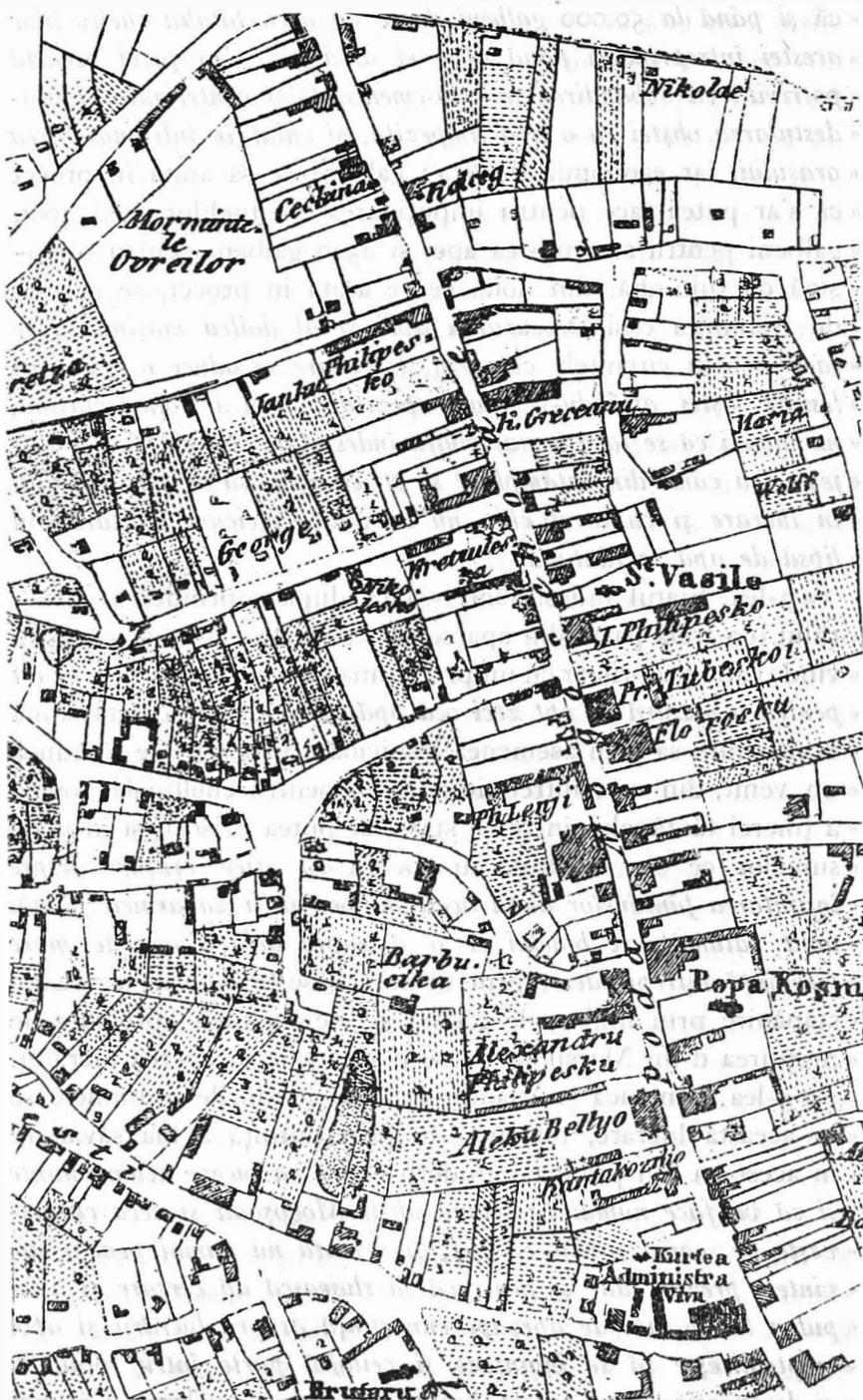


Fig. 21. — Parte din planul Bucureștilor de Borroczyn.

Podul Mogoșoaiei (Calea Victoriei) între Ulița Târgoviștei (Calea Griviței) și Capul Podului (Piața Victoriei) unde a fost o fântână monumentală.

« săpatul șanțului, transportu urloaielor la locu lucrării și al
« pietrii trebuincioase se vor face cu din cele șase zile leguite
« a birnicilor orașului.

« 5-lea. *Din fântânile publice s'ar hotărî a se face pe această*
« *uliță să se așeze deocamdată numai pe jumătate sau și mai*
« *puține și apoi să vor face și celelalte.*

« 6-lea. *Lucrarea acestei părți să va săvârși în curgere de*
« *un an cu 12.460 ce să află acum din totalul celor 15.000 gal-*
« *beni hotărâți pentru rădicarea monumentului general conte Ki-*
« *selef, a căruia generozitate s'au destinat a să întrebuița în*
« *înființarea unui obștesc folos și Măria Sa Prea înălțatul nostru*
« *Domn, plin de dorință pentru o asemenea însemnătoare tre-*
« *buiță, ce simte astăzi orașul cu lipsa fântânilor, au binevoit*
« *a porunci ca să se întrebuițeze pentru aceasta, osebindu-să*
« *dintr'ânșii lei cincizeci mii pentru facerea grădinii șoselii Ki-*
« *selef, din care sumă hotărîtă pentru fântâni, scăzându-să*
« *cheltuelile urmate până acum, cu aducerea d-lui Marsilon,*
« *ingineru. în proiectarea lucrării fântânilor, să găsească că să află*
« *astăzi suma arătată de 12.468 galbeni și suma ce va mai trebui*
« *să va da din casa visteriei, cu chip dă împrumutare pă seama*
« *maghistratului orașului, întral căruia folos va primi venitul*
« *ce să va lua din vânzarea apei.*

« 7-lea. In anul viitor, cu ceea ce s'ar putea aduna din vân-
« zarea apei, precât aceasta va rezulta cu chipul descris în proiectul
« d-lui Marsilon, precum și cu ceia ce să va mai înlesni casa
« maghistratului a da, i ceia ce va mai fi dă lipsă spre împli-
« nirea totalului cheltuelii, a căroră răspundere rămâne a să
« chibzui și a să hotărî de Inalta înțelepciune a Măriei Sale
« Prea înălțatul nostru Domn, din ce sume are a să face, să
« va înainta și ceialaltă lucrare treptelnicește până la desăvâr-
« șirea ei după proiect.

« 8-lea. Cheltuiala dă peste an a ținerii în bună stare a
« fântânilor după a lor săvârșire, și care după socotința sfa-
« tului, nu va fi de ajuns suma arătată de d-l Marsilon de 910
« galbeni pe an, ci se poate urca și până la 1500 galbeni sau
« și mai mult, să va urma a ei îndeplinire cu banii din casa
« maghistratului.

« 9-lea. În toată această lucrare, după punerea la cale ce
 « să va face de Departamentul din Lăuntru, d-l Marsillon
 « întru ceea ce privește la a de ale meseriei, va avea toată îngri-
 « jirea ca să se săvârșească câte trebuințe va cere, spre a nu se
 « întâmpla cea mai mică lipsă sau greșală precum nici vreo chel-
 « tuială zădarnică care nu ar dovedi vreun învederat folos, d-lui
 « marele vornic al trebilor din lăuntru va supune acest jurnal
 « la cunoștința Mării Sale Prea Înălțatului nostru Domn.

Acest jurnal a fost iscălit de Gheorghe Filipescu, Manolache Băleanu, C. Ghica, A. Vilara, Manolache Filipescu, Iancu Filipescu, I. Câmpineanu. A fost supus aprobării domnitorului Dimitrie Bibescu, care s'a unit cu părerea sfatului « asupra precăderii ce au dat la proiectul înfățișat de a se înființa fântânelor în Capitală prin mașine idraulice care vor rădica și vor răspândi apa Dâmboviței în toată întinderea orașului ».

În arhive mai găsim o scrisoare a inginerului J. Marsillon prin care arată că *partea cea mai delicată a lucrărilor este filtrarea apelor*, pentru care scop trebuia să meargă la Paris. El prevăzuse pentru filtre 48.000 franci, pe când *constructorul filtrelor din Paris Hubert* îi cerea 80.000 franci pentru 16 aparate, fiecare conținând 6 filtre. Marsillon justifică diferența prețului prin calitatea filtrelor. Însă, *utilizând filtrele propuse de Mary* le-ar putea procura cu 60.000 fr. și ar mai putea economisi 7000 franci asupra *mașinilor cu aburi Farcot*. Mergând la Paris și executând diferitele elemente ale filtrelor la fabricanții ce ar oferi cele mai joase prețuri, spera să obțină reduceri. În același timp voia să viziteze *filtrele dela Chartres*, ce se construiau la fel cu acele propuse pentru București și putea examina starea fabricației mașinilor Farcot.

În 1847, printr'un jurnal al sfatului administrativ extraordinar, se examinează *cheltuețele făcute cu înființarea fântânelor în orașul București*. Acestea erau « cu mult covârșitoare proiectului d. Marsillon »... « dar cum în starea de acum a lucrării, neputându-se urma altfel decât a să săvârși și fântânelor pă ulița Mogoșoaiei ca să să vadă rezultatul » se aprobă o nouă sumă. Se adaugă însă: « *până nu să va săvârși ulița Mogoșoaiei și să va lua destoinică dovadă a rezultatului nu să*

«*va face nici o punere la cale pentru înaintarea fântânelor și* »
«*pă celelalte ulițe* pentru cuvintele că fonduri nu sânt și că
«cheltuelile să văd foarte mari și neasămănite proiectului». Domnitorul Bibescu, căruia i s'a supus spre aprobare jurnalul sfatului, s'a unit cu părerea acestuia, adăugând că «sfatul «orășenesc neavând mijloc de a acoperi ceruta cheltuială «să va da spre acest sfârșit taxa diplomelor prisosului neamului» (?)».

Instalațiunile au fost puse în funcțiune în 1848. Stabilimentul fântânelor cuprindea 2 mașini cu aburi de câte 14 CP de sistemul Farcot, verticale cu «condensori» fiind alimentate cu aburii produși de «chaudiere». Dela această instalațiune nu ne-a rămas decât o schiță a inginerului Giulini, făcută mult mai târziu (fig. 22). Pentru montarea instalațiunilor a venit în țară mecanicul Gilbert. Pregătirea lui tehnică rezultă dintr'un act ce a rămas în arhiva Municipiului, dela 10 Ianuarie 1849, «atingător de facerea unei mori cu vapori spre întâmpinarea măcinisului în vremi neîndemnatice. In aceasta găsim :

«Mai luând apoi sfatul în băgare de seamă și înlesnirea ce prin întokmirea unei asemenea mori ar dobândi stăpânirea ca să așeze în kapitală vreo câțiva brutari străini cu *prințipuri de cinste și cu o mai adâncă cunoștiință de această meserie*, că-rora li s'a da trebuincioasa cătățime de făină ka să o lucreze, l'au îndemnat a se chibzui pentru întâmpinarea aceștii tre-buințe ku Domnul *Gilber, mecanicul batimentului fântânelor care au săvârșit în Franța cu izbândă învățături speciale în această ramură de cunoștiință, dovedindu-se aceasta din documentele și medalial de cinste ce au înfățișat sfatului*, și așa cerându-se dela pomenitul deseniul batimentului și al mașinelor, precum și de-vizul asupra morii cu aburi, a kumpărării și transportul ma-șinelor, întreținerii ankoace a aceștii mori de ei produceri împreună cu o legendă tălmăcitoare a figurilor din deseniul, kare arată într'un kip moderat tot mecanismul acestei mori, cum adică se lucrează grâul din minutul care se varsă în vasurile însemnate în desen și până când prefăcându-se în făină se aduce în stare d'a intra în magazii ».

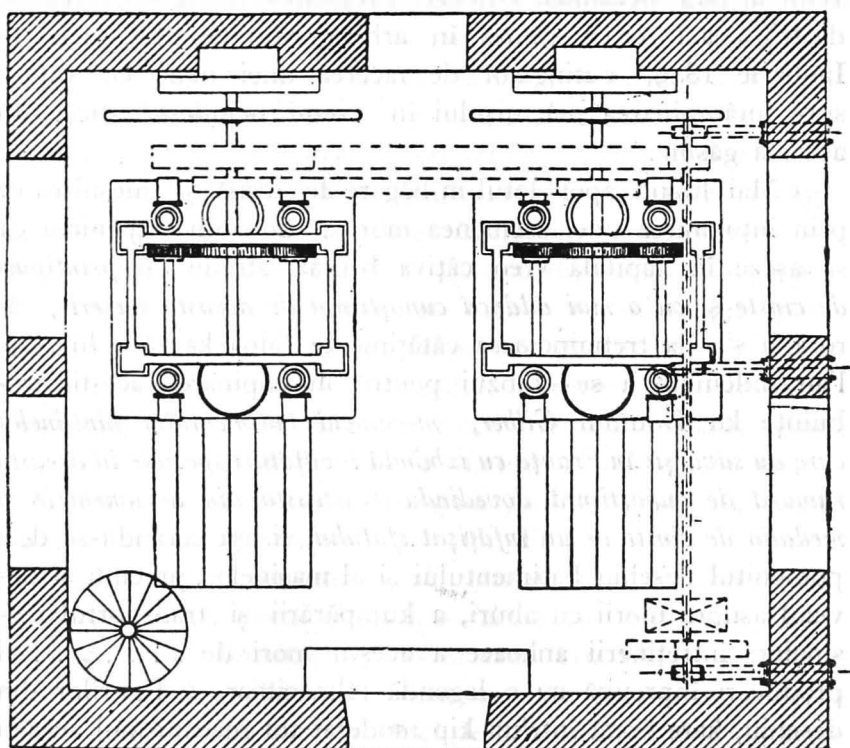
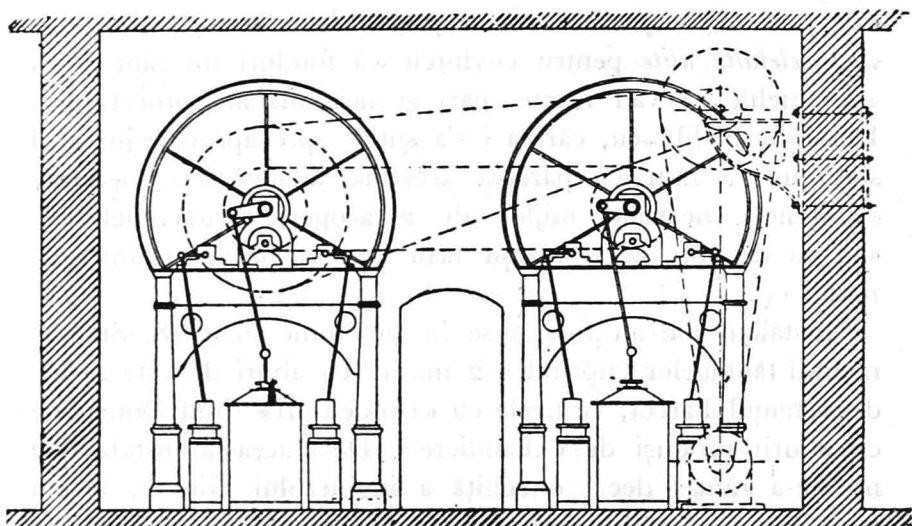


Fig. 22. — Schița mașinilor din stabilimentul fântânelor.

Judecând după lucrările ce ne-au rămas, deducem că *Gilbert* era un mecanic destoinic care se pricepea bine la lucrările tehnice. Schițele lui sunt bine alcătuite și desenate frumos, calculele și devizele destul de complete. E primul mecanic ce a condus o exploatare tehnică în România. În 1850 termenul contractului fiind expirat, a fost reînnoit pe trei ani. În raportul secției lucrărilor publice către domnitorul Barbu Știrbey, găsim menționat că Gilbert fusese angajat cu trei ani mai înainte. Prin acel raport se cerea domnitorului aprobarea reînnoirii contractului și mărirea salariului « nu ca un adaos la leafă ci pentru traduceri și pentru lucrători la ateliere ». Redăm textul contractului, fiind primul pe care îl cunoaștem în această direcțiune :

Contract

Art. I. Subtînsemnatul se îndatorează a ședea în București în curs de trei ani, cu data dela 1-iu Noemvrie anul 1850 până la 1-iu Noemvrie anul 1853, pentru a dirija și a face să umble ajutorul încălzitorului și lucrătorilor așezământul idraulic al orașului, cum și de a ținea toate în bună orânduială.

II-lea Incălzitorul mașinelor cum și lucrătorii de care să vorbește la art. 1-iu vor fi ca și până acum plătiți de către guvern.

III-lea Suptînsemnatul prin ajutorul atelierului, ce se află clădit în curtea acestui așezământ al fântânelor, să îndatorează a face reparațiile trebuincioase la deosebitele instrumenturi și mașini ale așezământului.

IV-lea Suptiscălitul va primi leafă lei una mie șase sută pe lună, cu adăogire adică de lei una sută peste ceea ce primește acum, și acest adaos să face pentru traducția și pentru lucrători la trebuință în lucrarea atelierului pe seama așezământului, iar locuința de șezut cum și lemnele de ars va privi tot în socoteala Guvernului ».

Observăm că acest contract este încheiat cu guvernul și este aprobat de Domnitor, deși în realitate toate cheltuelile

stabilimentului fântânelor erau plătite de către Municipiu. S'ar părea că Gilbert dorea să aibă o siguranță mai mare.

Personalul ajutător era format din Români. În 1853, probabil că municipalitatea a voit să schimbe un lucrător, căci găsim în arhivele Municipiului un răspuns al mecanicului Gilbert, care ia apărarea personalului subaltern. În același act găsim numele primului personal întrebuințat în serviciul apelor Municipiului București.

ONORATILI MUNICIPALITATI A OR. BUCURESTI

Mecanistul fântânelor

« Sub însemnatul are onoare a răspunde la ordinul onor
« Municipalității cu No. 8218 despre *schimbarea uvrierilor am-*
« *ploiați la acest stabiliment al fântânelor*, că este surprins ca
« să vadă că i se adresează astfel de observații în vreme ce *el*
« *singur este responsabil* de ceia ce s'ar putea întâmpla la deo-
« sebitele instrumente ale mașinii și că prin urmare *nu poate*
« *să se desbrace de autoritate și dreptul ce are încă dela fundația*
« *stabilimentului, adică de șase ani* și fără care direcția stabi-
« limentului este imposibilă.

« Iar cât pentru adaosul lefi acelor uvrieri această a fost
« aprobat de Onor Municipalitate. Este un an de când adaosul
« de 10 lei pe lună fu dat lui *Ion ajutorul Șoferului* și doi ani
« de când adaosul de 15 lei fu dat lui *Gheorghe birjarul*. Acești
« doi uvrieri sunt în serviciul stabilimentului: cel din tâiu de
« patru ani și cel de al doilea de cinci ani; când supt semnatul
« a și făcut observații Onor Municipalității că *acești doi uvrieri*
« *merită un adaos fiind mai deștepți și mai însemnați decât ceilalți*
« *în funcția lor* și că *mijlocul de ai reține este de a le mai adăuga*
« *ceva la plata lor*, ceea ce s'a și aprobat pentru a le plăti fără
« nici o împedecare.

La început numărul slujbașilor lucrători era de patru, iar sub semnatul la redus la trei văzând că aceștia ar fi de ajuns, însă nu poate a se mai scădea.

Mai găsim în arhive și următorul act cu salariile ce se plăteau :

CINSTITULUI SFAT ORASANESC

Mecanistul fântânelor

« Subt însemnatul roagă pe cinst. Sfat să binevoiască a « porunci D-lui kasier ca să plătească leafa sa cât și a celor-
« lalți empioiați ai stabilimentului fântânelor pe corenta lună
Ianuari.

Inșă :

Pentru subt semnatul	Lei 1600
D ^o <i>Petre Martin Soferul</i>	» 400
D ^o <i>George Birjarul</i>	» 135
D ^o <i>Marin tăetorul de lemne.</i>	» 100
D ^o <i>Ion ajutorul Soferului</i>	» 110
Total	Lei 2345

No. 210

29 Ianuari 1853.

Gilbert.

In afară de salarii se plătea trimestrial o sumă ce reprezenta cheltuelile pentru întreținerea mașinilor și fântânelor :

CINSTITULUI SFAT ORĂȘANESC

Mecanistul fântânelor

« Subt însemnatul roagă pe Cins. Sfat să bine-voiască a-i
« slobozi în primirea sa suma de lei o mie o sută cinci zeci
« și trei, parale cinci spre-zece No. 1153,15 pentru *întreținerea*
« *mașinilor și a fântânelor acestui oraș* pe trimestrul lui Fe-
« bruarie, Martie și Aprilie anul corent.

No. 212

14 Martie 1853

Gilbert

Aceste cheltueli trebuiau justificate prin acte complicate, ceea ce Gilbert găsea de prisos și astfel cu prilejul reînnoirii

contractului în 1854 cere modificarea lui, în această privință, prin următoarea adresă:

CINSTITULUI SFAT ORAȘANESC

Mecanistul fântânelor

« Kontractul subt-însemnatului fiind a expira la sfârșitul
« kurentei, are onoare de a propune Cin. sfat de a face un
« altul kare să pue sfârșit micilor dificultăți de comptabilitate
« și de control, care au existat până astăzi.

« Printr'acest kontract subt-însemnatul se angajează tot cu
« aceiași sumă anuală, a face să funcționeze și să ție în bună
« stare mașinele și fântânele aflate în ființă pentru trebuința
« orașului. Este neapărat avantaju pentru înalt Sfat de a face
« un asemenea kontract, pentrucă pe fiecare an reparațiile se
« adaogă, însă subt însemnatul *preferă a pierde câteva sute de*
« *lei și să nu mai fie îndatorat a ține acel registru în care trebuie*
« *să ceară iscălitură dela individul dela kare a cumpărat un lukru*
« *de doi lei.* După sokotelile actuale keltuelile sunt de lei 32.600
« pe fiecare an, afară de lemne.

« Se alătură pe lângă aceasta și kontractul

No. 233

22 Octomb. 1853

Gilbert.

Lemnele necesare stabilimentului fântânelor se cumpărau prin licitație. Iată caetul de sarcini din 1853:

« Kondiții pentru cumpărarea *a două sute stânjeni lemne*
« *de foc, în trebuința încălzitului mașinelor de la fântânele din*
« *Kapitala Bukurești.*

« 1-iu Kontracciu asupra căruia va rămânea le mezat pre-
« darea a *una sută opt zeci (?) stânjeni* lemne să fie dator ca
« toate aceste lemne să fie de *tufan de șleau*, după proba ce
« se înfățișează de Sfat dată de D. Gilbert.

« 2-lea Aceste lemne vor fi *uscate și din lungime nu mai*
« *puțin de un stânjen*, iar din *grosime de la trei și jumătate până*
« *la cinci degete decimale din stânjen din diametru.*

« 3-lea Se vor măsura cu stângenul lui Șerban Vodă în
« lat cât și înalt, așezându-se cu un căpătâi și numai cu un
« kârlig.

« 4-lea Aceste lemne se vor transporta și se vor așeza pe
« locul unde se află clădirea pompelor.

« 5-lea Predarea lemnului se va urma în patru rânduri,
« însă cinci zeci stânjani la întâiul Iulie viitor, cincizeci stân-
« jeni în luna lui August, cincizeci stânjani în luna lui Sep-
« tembrie și cinci zeci stânjani din luna lui Noembrie anul
« corent, iar dacă Antreprenorul se va înlesni și tot de odată
« va erta întinderea locului unde au să se așeze, poate transporta
« și mai multe lemne înainte.

« 6-lea Nepăzindu-se vre-una din mai sus arătatele condiții
« din partea antreprenorului, Sfatul va cumpăra lemnele tre-
« buincioase cu ori ce preț va găsi în socoteala sa și a așeză-
« mântului său.

« 7-lea Kontracciul este dator a da kezaș răspunzător pentru
« îndeplinirea condițiilor de mai sus.

« 8-lea Bani se vor răspunde în câștiuri după predarea
« lemnului iar predarea lemnului se va face sub chitanța D-lui
« Gilbert mecanicul, orânduit cu primirea lor».

Cheltuelile anuale totale ale stabilimentului fântânelor și
rețelei pentru distribuirea apei le avem pentru anul 1858 prin-
tr'un ordin al consiliului municipal către casieria sa:

« Încheindu-se contul sumelor respunse pe anul curent 1858
« din § 5 trecut în bugetul casei orașului pe anul corent în
« întreținerea fontânelor din capitală și alte trebuințe accesorii
« ce s'au ivit în cursul acestui an, care fiind la țifra de lei 85.706
« parale 10, după cum urmează:

36.970 10 Prin D-l Gilbert mecanicul după registrul ce
au dat însă

Lei	Parale	
28.560	—	în lefuri și
8.410	10	în amănunte cheltueli
36.970	10	

Lei	Parale
21.000	—

« Prețul lemnului pentru îndestularea stabilimen-
« tului pe un an dela 1 Dechemvrie 1857 până
« la 1 Dechemvrie 1858 după contract.

Lei	Parale	
9.492	—	« D-lui Gilbert suma cheltuită mai mult pentru « transformarea acelor două camere dela stabili- « mentul fântânelor în odăi de locuit, după apro- « barea cu N. 3106 peste lei 10.500 ce i s'a dat « în anul 1857.
17.600	—	« Idem D-lui Gilbert pentru cumpărătoria ma- « șinei Aleger trebuincioasă la repararea cilin- « drelor mașinelor cu vapori ale fontânelor după « aprobarea N. 7302 anul 1857
85.062	—	« suma
644		« D-lui Gilbert restul costului înființării fontânei « din piața Amza după aprobarea N. 5806, pe « lângă lei 15.076 dați în anul 1857.
85.706	10	« peste tot lei opt zeci și cinci mii șapte sute « șase parale 10. No. 85.706 parale 10 compu- « du-se această sumă după chipul următor :
Lei	Parale	
57.970	10	« pentru întreținerea anuală a fontânelor și
27.736	—	« cheltueli extraordinare făcute în cursul anului « acesta după trebuințele ivite cu deslegări.
85.706	10	« Se face cunoscut casieriei și tot odată se au- « toriză fiindcă după expusul cont se mai cuvine « D-lui Gilbert, spre răfuirea totală a amănun- « telor cheltueli, lei 2160 parale 10, să-i răspunză « și acești bani tot din fondul respectiv prin pă- « zirea regulilor contabile.
N. 10463		« 1858 Dechemvrie 31 - secția tehnică. - masa I ».

Remarcăm claritatea acestei răfueli, cu indicațiunile date de secția tehnică pentru înregistrarea contabilă a sumelor după natura cheltueleur făcute.

Numărul abonamentelor nu a fost prea mare. În arhive găsim că în decursul unui an, dela 1 Septemvrie 1868—1 Septemvrie 1869 s'au executat 14 legări particulare la rețeaua orașului, numărul total al abonaților devenind astfel 52.

În privința veniturilor, care nici odată nu au putut acoperi cheltuelile, găsim următoarele date:

4814,40 lei în anul	1869
14484,37 » » »	1875
20378,56 » » »	1876
18867,86 » » »	1877

În privința exploatării, ne putem da seama de calitatea apei ce se distribuia din următoarea adresă a lui Gilbert către municipalitate :

Onor Municipalității a Capitalei
Mecanicul fântânelor.

« Subt însemnatul are onoarea de a da în cunoștiință Onor
« Municipalității că de când au început căldurile *partea gârlei*
« unde sunt așezate canalele de apă sunt *tot într'una pline de*
« *oameni, de cai și de trăsuri, care nu încetează de a mișca apa*
« *dintr'acea parte și din care cauză devine mai turbure cum este*
« *ea întotdeauna*. Exceptând neplăcerea care o simte cineva de
« a avea o apă așa de turbure, însă se poate întâmpla ca și țe-
« vile, care sunt așezate în gârlă dela principala înființare a
« fântânelor, să se miște din locul lor din cauza umbletului
« cailor și al trásurilor, cauzând necesitatea de o reparație foarte
« kostisitoare și o îndelungată întrerupere din lucrare. În ur-
« marea neîngrijirii și a rălei voințe a oamenilor, care vin și și
« scaldă caii într'acea parte, toți taracii din acea parte dreaptă
« sau stricat, căci în fiecare moment scâldându-și caii scapă
« și intră în curtea suszisului stabiliment al mașinelor, condu-
« cându-i câte odată chiar dâșșii pe acolo.

« Subt însemnatul trebuie a denunța drept principali destru-
« gători ai numiților mai sus taraci *pe soldații Ruși*, care scaldă
« caii de vre-o câteva zile, cu toată propirea ce le-am făcut
« Dâșșii duc caii în curtea numitului stabiliment.

« Spre a se depărta toate aceste neorândueli, subt însem-
« natul roagă pe I. Municipalitate de a binevoi să-l autorize
« ca să pue în lucrare o vremelnică împrejmuire de rând, din

«partea kurții dintre Kanalul începerei fântânelor și vadul sa-
«cagiilor, a căreia lungime va fi de 40 stânjeni. Care lucrare
«va putea costa până la 20 lei întreținere făcând în total lei 800.

«Pentru păstrarea canalelor ar trebui un întradins ordin
«al poliției kăci, la din contra este trebuință a bate 30 stâlpi
«în gârlă, într'o distanță apropiată unul de altul, ca să oprească
«pe cai de a intra.

Gilbert.

În arhivă se află și textul francez scris de Gilbert, care
deși trecuseră cinci ani se vede că nu învățase românește.
Traducerea lasă de dorit, cum însă era determinată pentru
administrația comunală am preferat să o redăm în locul tex-
tului francez.

Instalațiunile funcționau numai în timpul zilei. De abia în
1857 Gilbert propune construirea unui rezervor din care să
se poată alimenta rețeaua și în timpul nopții. În arhivele stat-
ului se găsește raportul următor :

Măriei Sale

Prințului Alexandru D. Ghica

Caimacamul Țării Românești

Ministerul din Năuntru

Raport

«D-l Gilbert mecanicul fântânelor prin raport cu Nr. 301
«între altele a supus desemnul și devizul unui *rezervoar de*
«*metal*, în sumă totală de *opt zeci și cinci mii franci*, de neapă-
«rată trebuință *pentru împărțirea apelor în capitala București*,
«în privința căruia Onor comisia tehnică a chibzuit că un
«*asemenea bazen rezervoar este o parte necesară a fântânelor*,
«*fiindcă pe vremea nopții, mașina nefonctionând, toate becurile*
«*rămân în seu, și în astă stare la vreo întâmplare de foc, lipsa*
«*de apă ar fi foarte simțită, în vreme ce un rezervoar fiind tot-*
«*deauna plin cu apă poate alimenta cu provizia sa de apă toate*
«*becurile*, pentru aceia comisia recomandă și propune înfiin-
«țarea acestui rezervoar, după proiectul lui Gilbert, ca neapărat
«care se vede a fi îndeștul de economic și corăspunzător tre-
«buinței. După aceasta s'a cerut Municipalității Capitalei a

« arăta a sa opinie în privința fondurilor pentru înființarea
 « acestui rezervor și se primește raportul cu Nr. 2139 cu
 « arătare că și ea consimte la înființarea lui, însă acum fon-
 « durile casei sale sânt foarte mărginite și pe cât timp venitu-
 « rile anuale ale ei vor fi tot cele de astăzi, nu se speră a se
 « realiza nu numai aceasta și nici alte asemenea îmbunătățiri
 « foarte simțitoare. Ministerul supune plecat Măriei Voastre
 « aceasta, împreună cu copie după devizul acelui rezervor și
 « desenul în original, care de vreme ce se recomandă a fi de
 « neapărat a să înființa pentru cuvintele expuse și pe de altă
 « parte fiindcă Municipality arată că fondurile casei sale nu sunt
 « în stare a răspunde suma ce se cere, apoi părerea sub iscă-
 « litului este ca să se înființeze acest rezervor cu din aceleași
 « fonduri din care s'a propus prin raportul No. 2253, a se
 « înființa *mașina răzuitoare*, adică din suma de 7000 galbeni
 « împrumutată de Municipality și roagă pe Măria Voastră
 « să bine voți a da înalta aprobție cu înapoierea și a origi-
 « nalului desen.

Șeful Ministerului C-din Gr. Ghica.

No. 2724 1857 Maiu 13.

Credem că din punct de vedere al evoluției valorilor lu-
 crărilor tehnice prezintă un interes devizul acestui rezervor :
 « Deviz unui rezervor (păstrător) de fier pentru serviciul
 « apelor orașului București.

Adică

« Un rezervor de fier în forma circulară și fundul sferic	
« ca să poată conține 900.000 ocă apă împreună cu zi-	
« dăria	45.000
« Zidărie de piatră și cărămidă	15.000
« Galerii și acoperiș	5.000
« Astupătoare de fund și de suprafață	8.000
« Ca la 100 stânjeni țevi de tuci, pentru a pune re-	
« zervorul în comunicație cu ducerea principală viind	
« de la mașine, cu câte 120 franci stângenul	
	12.000
Total franci . . .	
	85.000

« Fie lei 233.750.

« Toată greutatea rezervorului dinpreună cu coroana de
« tuci pentru baze este de 33.000 oca.

« 22 Ghenarie 1856

Gilbert».

PRIMII HIDRANȚI DE INCENDIU

In 1856 s'au instalat patru *guri de apă pentru serviciul pompierilor*. Iată actele referitoare la această lucrare:

Măriei Sale

Domnului Stăpânitor

a toată țara Românească

Barbu Dimitrie Stirbey

Departamentul din Năuntru

Raport

« Onor Poliție a Capitalei prin raportul cu Nr. 4223 supune
« departamentului că *la întâmplare de incendiu comanda pom-*
« *pierilor a avut mai întotdeauna lipsă de apă, fiind silită a alerga*
« *la gârla Dâmboviței*, pe când înprejurarea incendiului *nu erta*
« *cea mai mică zăbavă*, adăogând tot de odată că atât pentru
« acest sfârșit cât și pentru înlesnirea *udatului uliței Mogoșoaia*
« și a celor laterale să se facă punere la cale pentru înființarea
« a patru guri de apă, coprinse într'un proiect alcătuit de D-l
« Gilbert mecanicul fântânelor. Aceste patru guri de apă se
« propune a se așeza: *una pe piața teatrului nou despre ulița*
« *Mogoșoaiei*, *a doua pe locul dintre teatru și magazinul său*,
« *a treia la piața Episcopiei Râmnicu și a patra în curtea adm-*
« *nistrativă*. In privința aceasta, cerându-se D-lui Gilbert a
« da devizul exact pentru fiecare gură de apă și desenul lor,
« prin raportul cu No. 4, s'a și subpus, alcătuint sumă totală
« de lei opt mii o sută cinci N. 8105. pentru acele patru guri.

« Chibzuirea Onor comisiei tehnice într'aceasta este că ea
« nu are a face nici o obiecție, că în privința devizului nu poate
« zice decât a se recomanda D-lui Gilbert ca să facă orice
« economie putiincioasă, ca o lucrare ce nu se poate da prin
« licitație, și urmează a se lucra în atelierul stabilimentului
« și a se executa prin D-lui.

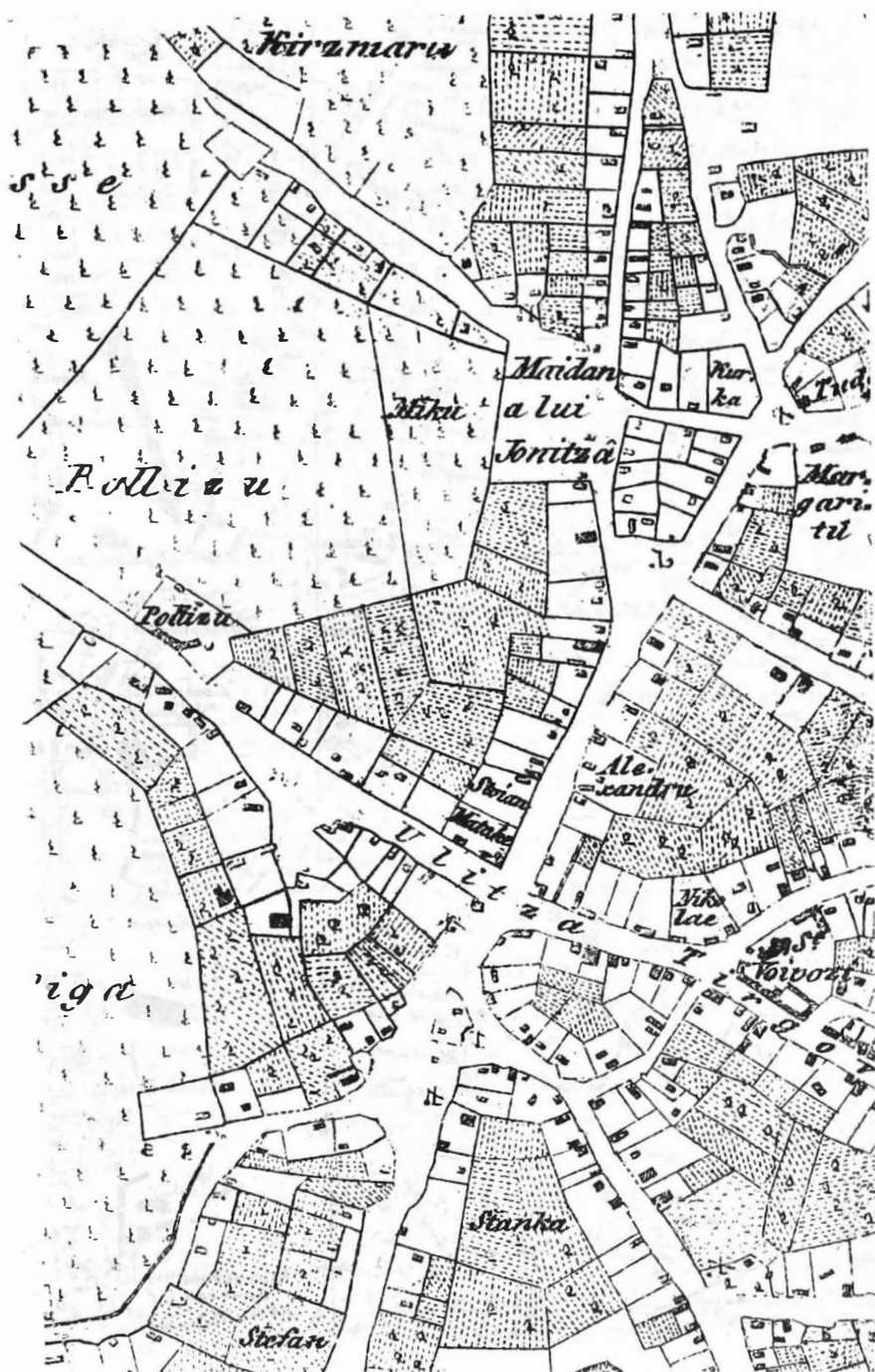


Fig. 23. — Parte din planul Bucureștilor de Borroczyn.

Ulița Târgoviștei (Calea Griviței) cu Piața Matache Măcelaru.



Fig. 24. — Din planul Bucureștilor de Borroczyń. Săgeata arată unde a fost cișmeaua roșie și unde s'a montat mai târziu o fântână monumentală.

« Departamentul subpune plecat Măriei Voastre acestea și
 « cu copie după deviz, cu rugăciune să binevoiți a da înaltă
 « aprobație pentru înființarea acelor 4 guri de apă la punc-
 « turile arătate prin D-l Gilbert, care vor fi de un mare folos
 « și o mare înlesnire la întâmplări de incendiuri.

« Cât despre suma de opt mii o sută cinci N. 8105 lei, pă-
 « rerea Departamentului ar fi să se răspundă din paragraful
 « extraordinar al visteriei. Aceasta de se va încuviința de Înăl-
 « țimea Voastră veți bine voi a da Inalta aprobație.

« Devizul celor patru guri de apă ce sânt a se face pe pie-
 « țele teatrului nou, Episcopiei și a Curții Administrative

Insă

« 25 stânjeni cubici terasament pentru <i>patru ochiane</i> « și așezământul a 40 stânjeni țevi F câte 16 lei stân- « jenul împreună și rambleul	405
« Unul d ^o o zidărie J de cărămidă și cu var idraulic « pentru acele patru ochiane câte 600 lei	600
« patru pietre pentru așezatul ochianelor I și I' de o ju- « mătate stânjen quadrat și șase degete grosime câte « 90 lei una	360
« treizeci stânjeni suprafața pavajului de prefăcut împreună « și cumpăratul nisipului câte 10 lei	300
	1665
« 40 stânjeni țevi de plumb de 2½ degete diametru « interior, câte 95 lei stânjenul socotit și așezatul cu « lipitul lor	3800
« 4 cercuri cu brăturile lor de fier C pentru a strânge « țevile de mai sus cu conducta principală, câte 80 lei « unul	320
« 4 robinete în greutate aproape de 60 ocale D de bronzu « cu o parte de gevinț și în bucată cu mașul A, câte 400 « lei unul împreună cu cheia E	1600
« 4 cercuri C pentru a fixa robinetele asupra pietrelor « a celor patru ochiane câte 20 lei unul	80
	7465

« 8 stânjeni mațe A așezate și înbucate cu cele patru	
« piulițe ale robinetelor B câte 30 lei stânenul . . .	240
« 4 capace ale ochianelor H de fier câte 100 lei unul .	400
Total lei . . .	8105
Gilbert.	

Domnitorul, căruia i se supunea, după cum vedem, spre aprobare lucrări de o valoare cu totul secundară, a dat înalta sa aprobare și astfel Bucureștii au avut primele patru guri de apă pentru serviciul pompierilor.

La Teatrul Național Gilbert montase încă din 1853 *șase robinete « Kare să prezerveze șena și decorurile Teatrului Național la întâmplare de incendii »*. Coloana de stropit « și li-ghiane pentru servițiu artiștilor zisului teatru » s'au montat cu un an mai târziu « pentrukă toate aceste obiecte trebuia să se aducă din străinătate și nu se putea espedui pe apă înainte de primăvară ».

FÂNTÂNI MONUMENTALE

Cu timpul Gilbert își montase un frumos atelier, aducând mașinele unelte din străinătate. El a executat în acest atelier, pe lângă lucrările necesare de întreținere și reparație, fântâni publice, care au fost montate în piața Episcopiei Râmnicului, Piața Amzei, așa cum rezultă din diferitele conturi ce se găsesc în arhive.

Mai târziu s'au adus fântâni monumentale din străinătate. Actele pomenesc de fântâna cu Diana de Gabies, de alta cu patru grifoni de tuci și în fine una dăruită de Grigore Ghica, care a fost instalată la capătul Podului Mogoșoaiei. Puternicii zilei, voind să le aibă în piețele din apropierea locuințelor lor, Diana și cu grifonii s'au mutat de mai multe ori... până când au dispărut.

N O T E

CONGRESUL INTERNAȚIONAL DE MINE, METALURGIE ȘI GEOLOGIE APLICATĂ

A șaptea sesiune întrunită anul acesta la Paris, s'a deschis în mod solemn în ziua de 21 Octomvrie, în prezența d-lui Lebrun, președintele republicii franceze și sub președinția d-lui Mario Roustan, ministru al Educației Naționale.

Au participat peste 450 delegați oficiali, iar numărul total al participanților a trecut de 1700.

Organizarea congresului și a excursiunilor de studii a fost exemplară, datorită în mare parte energiei d-lui Leon Guillet, directorul Școlii Centrale.

Comunicările făcute au evidențiat progresul enorm ce s'a făcut în ultimii 5 ani scurși dela ultimul congres, care a avut loc la Liège. Acest progres se constată deopotrivă în toate domeniile de activitate în imediată legătură cu minele, metalurgia și geologia aplicată.

România a fost reprezentată la congres prin d-nii: L. Mrazec și G. Macovei din partea Academiei Române; tot d-l Macovei a reprezentat Școala Politehnică din București; d-nii profesori Mardan, Patriciu și Vlădescu au participat ca reprezentanți ai Școlii Politehnice din Timișoara; d-l C. Căndea din partea Institutului de Chimie al aceleiași școli, cum și din partea Societății de Chimie a României, iar d-l prof. Voitești a reprezentat Institutul Geologic al Universității din Cluj.

Au mai fost reprezentate: Asociația Generală a Inginerilor din România, Asociația Inginerilor și tehnicienilor din Industria minieră, Institutul Geologic, Societatea Geologică a României, Societatea Politehnică a României și Uniunea Industriilor Metalurgice și Miniere din România.

S'au ținut în total 354 comunicări: 124 secția de mine, 120 secția de metalurgie și 110 secția de geologie aplicată.

Comunicările făcute de reprezentanții români, s'au situat la un înalt nivel științific și au fost unanim apreciate.

Dintre aceste comunicări, cităm pe aceea a d-lui prof. Macovei asupra punerii în loc a zăcămintelor petrolifere din Carpații Orientali. D-l prof. Teodorescu și Stamatiu, despre cercetări asupra rezistenței și eforturilor

mecanice a sării geme din România; d-l Schileru asupra spălării cărbunelui; d-nii Ing. Ghițulescu și Socolescu asupra relațiilor între tehnică și metalogenia din patruleterul aurifer a Munților Apuseni. De asemenea, au mai prezentat comunicări interesante d-nii Melenciuc și Timoc.

Congresiștii au hotărât ca sesiunea următoare să se țină în anul 1940 la Roma.

V. Patriciu

CONSIDERAȚIUNI PRIVIND TRASEUL UNEI VIITOARE CONDUCE DE BENZINĂ PLOEȘTI-CONSTANȚA

Unul dintre dezideratele industriei noastre de petrol, prin a cărui împlinire se consideră că se va putea ajunge la o mai bună valorificare a produselor petrolifere exportate, este construirea unei conducte de benzină dela Ploești la Constanța. Chestiunea apare periodic în discuțiunea publică sau a forurilor competente și de câteva ori a fost chiar aproape de realizare.

Astăzi, această problemă este din nou actuală și după informațiunile apărute în presă, se știe că este în studiul autorităților de resort.

Construirea unei conducte dela Ploești la Constanța, pune însă câteva probleme tehnice sau economice pentru care se prezintă mai multe soluțiuni. Cea dintâi dintre cele tehnice, în ordinea logică în care trebuie să urmeze rezolvarea lor, este chestiunea traseului de adoptat și a așezării stațiunilor de colectare și de sosire.

* * *

Traseul. Conducta existentă de petrol lampant, urmează traseul Teleajen — Buzău — Făurei — Fetești — Pallas Constanța, având stațiunile de pompare în Teleajen, Buzău și Hagieni și diametrul de 9 inches (228,6 mm.) pe porțiunea Teleajen — Buzău și de 10 inches (254 mm.) între Buzău — Pallas Constanța. Acest traseu, lung de 266 km. nu este drumul cel mai scurt ce s'ar putea realiza între Ploești și Constanța.

Trebuie amintit că prin conducta de petrol lampant, conform proiectului, urma să se transporte țiței. Atât alegerea traseului, cât și așezarea stațiunii de repompare la Buzău aveau de scop să asigure colectarea țițeiului din regiunile Buzău și Bacău în vederea transportării lui, pentru prelucrare, la Constanța.

Pentru o conductă de produse finite, cum este cazul conductei de benzină, nu mai există însă aceleași rațiuni în alegerea traseului, și nici situația actuală nu mai este identică cu aceea dela data proiectării conductei de țiței.

Țițeiul extras din regiunile Buzău și Bacău reprezintă un procent destul de mic față de producțiunea totală a țării, iar prin schimbarea granițelor, țițeiul dela Bacău poate fi mai bine valorificat la consumul

intern, regiunea de desfacere aferentă acestui centru productiv mărindu-se considerabil. În ceea ce privește țițeiul extras din Buzău, se știe că în prezent este prelucrat în întregime la rafinăriile din Câmpina sau Ploești, cu care regiunea este legată prin conducte. Chiar în cazul când rafinăriile din Buzău ar funcționa, benzina ce ele ar produce, nu poate prezenta niciun interes pentru conducta ce s'ar construi.

În afară de aceste considerațiuni de ordin economic general, care îndepărtează soluția traseului prin Buzău, dimensionarea economică și rațională a unei conducte ce ar adopta acest drum conduce, pentru cantitățile ce sunt de transportat și dimensiunile normale de tuburi ce vor trebui folosite, la așezarea eventualei stațiuni de repompă în alt loc decât la Buzău, probabil între Rosetti și Făurei, astfel că singurul argument ce s'ar putea aduce în favoarea vechiului traseu — utilizarea instalațiunilor generale existente în Buzău — își pierde importanța.

Traseul mai scurt care ar putea fi adoptat este cel care ar urmări de-a-lungul său, linia ferată Ploești — Slobozia-Țândărei, dela această din urmă stațiune urmând vechiul traseu. Lungimea lui este de 234 km, deci cu 23 km. mai scurt decât traseul prin Buzău. Prin adoptarea acestui traseu mai scurt se vor realiza economii, atât la cheltuelile de instalare cât și la cele de exploatare (energia consumată), care să acopere cu prisosință cheltuelile ce s'ar face cu supravegherea a două trasee diferite, mai ales că față de siguranța ce prezintă o conductă sudată, cum ar fi conducta de benzină, supravegherea poate fi mult redusă.

Traseul Teleajen — Buzău — Făurei ar fi însă de preferat dacă s'ar avea în vedere transformarea conductei de benzină într-o conductă pentru transportul țițeiului la Constanța și dacă ar fi probabilă existența unor zăcăminte de țiței de importanță precumpănitoare în regiunile Buzău și Bacău.

Prima ipoteză s'ar putea realiza fie când s'ar crea la Constanța un centru de prelucrare important, fie când s'ar lăsa țițeiul liber la export, presupuneri ce par puțin probabile, dacă se ține seama de importanța investițiunilor și capacitatea de prelucrare a rafinăriilor din Prahova precum și de necesitatea de a se exporta cât mai multe produse finite și cât mai puțin material brut.

Traseul cel mai scurt nu este însă în mod obligatoriu și cel mai economic și în această ordine de idei s'a pus întrebarea dacă conducta Ploești-Constanța nu ar putea trece prin București. Oricât de paradoxală ar părea această problemă ea este totuși logică dacă se ține seama de necesitatea unei conducte de benzină spre Giurgiu și de exportul prin Constanța și Giurgiu al rafinăriilor din București. O soluțiune judicioasă în acest sens nu este însă posibilă pentru raportul ce se poate stabili acum între transporturile probabile spre Constanța și Giurgiu.

Cel mai favorabil traseu rămâne deci, în cazul considerat cel mai scurt adică acel prin Slobozia.

*
* * *

Stațiunile de colectare și sosire. La întreaga cantitate de benzină exportată prin Constanța, rafinările din jurul municipiului Ploești contribuie cu 63,6%, iar rafinările din Câmpina și Băicoi cu 23,6%. Această situație fixează ea însăși amplasamentul stațiunii de colectare, care trebuie să fie la Ploești și anume la Teleajen unde funcționează actuala stație pentru petrol lampant. Atât situația acestei stațiuni cât și existența unor importante instalațiuni generale ce pot fi utilizate și în exploatarea conductei de benzină, o indică cu prisosință în acest scop.

Stațiunea finală va fi neapărat Constanța, portul prin care se face aproape în întregime exportul de produse petroliere. În acest port, sau în vecinătatea lui, Statul posedă două instalațiuni în scopul transitării produselor exportate.

Aceste instalațiuni sunt: Stațiunea de primire Constanța-port și stațiunea finală a conductei de lampant, Palas.

Este evident că stațiunea de primire Constanța-port apare dela început ca cel mai indicat loc pentru stațiunea finală a conductei de benzină. Parcul de rezervoare actual însă nu poate face față primirii cantităților ce vor sosi prin conductă, astfel că vor trebui construite rezervoare noi. Așezarea stațiunii, pe teren câștigat asupra mării, în urma îndiguirilor și umpluturilor costisitoare, nu permite însă extinderea ei în măsură necesită de constituirea noului parc de rezervoare pentru benzină. În afară de aceasta benzină sosită prin conductă nu va putea fi distribuită depozitelor particulare, care sunt așezate cu circa 40—45 m mai sus ca platforma acestei stațiuni, decât numai prin pompare.

Stațiunea Palas situată la circa 4,5 km. depărtare de stațiunea Constanța Port, la o înălțime de 65 m deasupra nivelului Mării, este depărtată cu 3,5 km. de depozitele particulare și la un nivel de circa 20 m. mai sus decât ele. În aceste condițiuni, stațiunea se prezintă cât se poate de favorabil pentru distribuirea produselor prin cădere naturală, fără nicio cheltuială de energie.

Pentru așezarea rezervoarelor de benzină, există spațiu suficient, astfel că instalarea stațiunii finale a conductei de benzină pe terenul disponibil la Pallas se poate face în condițiuni avantajoase. Instalarea stațiunii pe un alt teren, mai apropiat de port, nu prezintă avantaje decât dacă terenul ar fi vecin cu actuala stație de primire Constanța-port căci s'ar putea realiza astfel aceeași unitate de exploatare. Alegerea oricărui alt teren între Palas și Port ar necesita crearea unei a treia unități de exploatare la o foarte mică apropiere de cele două existente și nu s'ar bucura de panta naturală ce există între Palas și Port sau depozitele particulare, așa că distribuirea produselor ar trebui făcută prin pompare.

Ing. Sebastian Dărmănescu

INSTITUTUL ROMÂN PENTRU BETOANE ȘI DRUMURI
MODERNE. FALSIFICĂRI DE MATERIALE DE CONSTRUCȚII

Ședința VIII-a I.R.B.D. a avut loc sub președinția d-lui N. Vasilescu Karpen și în fața unei numeroase asistențe din care notăm : Ing. C. Bușilă, Președintele Soc. Politecnice, Prof. V. Vâlcovici, fost Ministru, Ing. I. Mihalache, Gr. Stratilescu, T. Eremie, Pascal Zlatco, D. Germani, G. Bolomey, V. Roșu, etc.

D-l Prof. Ing. Dr. Tr. Negrescu comunică un caz de fier rotund pentru beton armat produs în condiții tehnice imperfecte, din fiare vechi de diferite calități, făcute pachet și neîncălzite suficient pentru ca să poată da un produs omogen și trecute astfel prin laminor.

D-sa proiectează fotografia imaginii secțiunii acestui fier rotund obținută prin procedeul Baumann din care se vede că este vorba de un fier rotund absolut neomogen pe a cărui rezistență nu se poate conta, ceea ce îl face periculos întrebuințării pentru beton armat.

D-l Dr. Ing. S. Solacolu comunică mai multe cazuri de fraudă din partea depozitarilor prin diluarea cimentului cu adaosuri până la 30% de materii pământoase inerte, ceea ce a provocat neîntărirea betonului armat, la care s'a întrebuințat. D-sa expune metoda chimică pentru identificarea cimenturilor falsificate și dă rezultatele analizelor sale, dând alarma asupra gravității acestor falsificări pentru siguranța construcțiilor.

D-l Inginer Hangan face comunicarea sa despre *granulometrie* și *rezistența betoanelor*, arătând că azi se întrebuințează în București amestecuri de pietrișuri și nisipuri nedozate, după principiile științifice moderne, ceea ce constituie o diminuare a calității betonului obținut, deoarece astfel rezistențele sunt până la 50% inferioare celor ce s'ar obține cu aceeași cantitate de ciment, însă cu o sortare granulometrică, ceea ce constituie și o risipă inutilă de ciment și cheltuială nefolositoare. D-sa arată că în trecut deși nu se cunoșteau legile moderne ale granulometriei, se realizau betoane mai compacte și mai rezistente prin o executare conștiincioasă, fără exces de apă și prin baterea îngrijită a betonului, pe când azi se amestecă pietrișuri necorespunzătoare cu exces de apă pentru a se executa mai repede prin turnare ceea ce dă betoane mai puțin compacte și mai puțin rezistente. D-sa ilustrează acestea prin grafice care sunt rezultatele experiențelor sale de câțiva ani.

D-l Președinte Vasilescu-Karpen mulțumește pentru importante comunicări făcute și deschide discuția asupra acestor cazuri de falsificări și execuții neîngrijite asupra cărora iau cuvântul d-nii Dr. Steopoe, Ing. Cristian Niculescu, Ing. Bolomey, etc., cari toți cer ca I.R.B.D. să atragă atențiunea publică asupra gravității acestor constatări și a necesității unui control preventiv, mai ales azi când se contruiește repede și fără multă grijă clădiri cu etaje numeroase pentru particulari.

R E C E N Z I I

Ing. Prof. GH. EM. FILIPESCU: *Statica și rezistența*, 3 volume, 796 pag. cu 541 figuri, Imprimeria Națională, Buc. 1935.

În vara acestui an, a apărut și partea III-a a cursului de Statică grafică și rezistența materialelor, publicat de d-l Ing. Gh. Em. Filipescu, Profesor la Școala Politehnică din București. Tratatul publicat în 3 volume legate, reprezintă cursul profesat de d-sa la Școala Politehnică și este editat cu o deosebită grijă, în felul cărților similare străine.

Cursul d-lui Filipescu fusese editat în mai multe rânduri de elevii d-sale ca manuscris litografiat, și cei ce au avut ocazia să vadă aceste cursuri, au putut aprecia modul extrem de interesant în care erau expuse multe din chestiunile curente ale rezistenței; de aceea publicarea cursului era așteptată cu nerăbdare de mulți dintre ingineri.

Aplicațiunile din ce în ce mai intense ale tehnicei, au pus rezistenței o serie de noi probleme ale căror soluțiuni se găsesc în diferite cărți și reviste. O carte de rezistență, care însă să grupeze și să coordoneze problemele principale în legătură cu rezistența clasică, lipsea încă în literatura mondială. De aproape 20 ani, nu mai apăruse nici o carte de rezistență, care să fie pusă la curent cu toate noile chestiuni. Tratatul d-lui Prof. Filipescu umple acest gol și nu putem decât să regretăm că, nefiind scrisă într'una din limbile universale, nu a dobândit încă răsunetul ce i se cuvine pe bună dreptate.

Păstrând o simplitate remarcabilă în expunere și o metodică ce ușurează foarte mult urmărirea chestiunilor, d-l Filipescu utilizează în cea mai mare parte a expunerii metoda vectorială. Alcătuiind baza staticii grafice, metoda vectorială nu a prea fost utilizată în mod curent în rezistența obișnuită. Autorul o folosește peste tot și o aplică și la probleme practice și aplicații numerice unde se dovedește a fi de un mare folos pentru simplificarea calculelor.

O sumară expunere a proprietăților vectorilor, ce figurează în introducere, ușurează urmărirea cursului, dar cum vectorii sunt un element de calcul relativ nou, și manevrarea lor necesită o solidă aprofundare a

lor, ar fi fost poate de folos dacă s'ar fi insistat și mai mult asupra interpretării geometrice a operațiunilor cu vectori. Este drept că aceasta ar trebui să constituie un obiect separat, dar până la introducerea în practica uzuală, recapitularea aceasta sumară, este de cel mai mare folos, mai ales pentru acei ce nu pot consacra prea mult timp studiului tratatelor speciale despre vectori.

Cursul propriu zis începe cu studiul forțelor și a proprietăților lor, dând o dezvoltare mai mare metodelor grafice de o întrebuințare atât de frecventă și comodă în calculul construcțiunilor. Remarcăm în această parte, în special, metoda originală de studiu a forțelor în spațiu cu ajutorul vectorilor, cari simplifică enorm problemele ce altfel cer calcule interminabile. Tot aci trebuie să relevăm studiul curbelor funiculare și aplicațiunile numerice expuse cu o deosebită măiestrie.

În aplicațiunile la statica construcțiunilor, remarcăm, în primul rând, o splendidă expunere a aplicării principiului deplasărilor virtuale, așa cum nu am putut-o găsi nici chiar în cărțile clasice celebre. Metoda indicată de d-l Prof. Filipescu este de o simplitate remarcabilă și de o ușurință în aplicare, care reduce calculul liniilor de influență la o operațiune aproape mecanică.

Rezistența materialelor începe cu studiul variației rezistențelor în interiorul corpului, care este expusă pe larg, fiind absolut necesară la o bună înțelegere a solicitării corpurilor.

Ca o aplicațiune directă a acestui studiu urmează calculul împingerii pământului și expunerea făcută evidențiază legătura intimă între jocul forțelor interioare la corpurile elastice și acela al masivelor pulverulente, care devin astfel un caz particular al corpurilor elastice.

Spre a putea face apoi legătura între forțele exterioare și cele interioare ale corpurilor, autorul prezintă studiul deformațiunilor corpurilor și relațiile între deformațiuni și rezistențe și ca sinteză a acestui studiu urmează expunerea și critica foarte interesantă a ipotezelor de distrugere a corpurilor.

După această introducere de caracter general, urmează studiul separat al diferitelor solicitări ale corpurilor unde sunt expuse atât cazul corpurilor omogene cât și al celor neomogene cum este betonul armat. O bogată serie de probleme luate din practica constructivă, completează aceste capitole.

Ca o aplicațiune a celor expuse urmează studiul grinzilor drepte și curbe și al îmbinărilor.

Cu aceasta am putea spune că se încheie partea elementară a rezistenței materialelor și urmează partea cea mai interesantă prin variația și nouitatea chestiunilor tratate, cât și prin soluționarea de o remarcabilă eleganță a multor chestiuni.

Primul capitol este consacrat problemei stabilității construcțiunilor din care în deobște se studiază numai fenomenul zis de flambaj.

Pornind dela criteriul de stabilitate pe care îl dă comparația travaliului forțelor interioare cu al celor exterioare, autorul dezvoltă toată problema flambajului, nu numai în formele clasice dar și într'o serie de aplicațiuni practice. Intr'o formă foarte elegantă, autorul studiază cazul stabilității transversale a grinzilor, precum și flambajul grinzilor curbe, chestiuni cari de obicei fac obiectul unor lungi și obositoare calcule. Această din urmă chestiune se știe că a făcut obiectul unei lungi controverse între A. Mesnager și d-l G. Pigeaud acum câți-va ani. Soluțiunea dată de d-l Prof. Filipescu este pe cât de simplă pe atât de clară și rezultatul este același la care a ajuns Timocenکو, pe baza unor calcule mult mai lungi.

Problema travaliului forțelor interioare își găsește apoi aplicarea la studiul deformațiunii corpurilor elastice, cari conduc la teoremele lui Castigleano și Maxwell. Acestea servesc ca introducere în studiul grinzilor simple și în zăbrele static determinate și nedeterminate, cari capătă în curs aplicarea cuvenită dezvoltării ce acest gen de construcțiuni a dobândit în timpul din urmă. Se știe că azi majoritatea construcțiunilor ingierești sunt constituite din sisteme de grinzi static nedeterminate cunoscute sub numele generic de cadre. Calculul acestora fără a prezenta din punct de vedere teoretic dificultăți pronunțate — conduce însă în general la complicațiuni de calcul adesea inextricabile din punct de vedere practic.

De aceea s'au și imaginat o serie de metode analitice, grafice și chiar mecanice care să înlocuiască calculul lor. O expunere a tuturor metodelor ar constitui singur un voluminos tratat; o metodă simplă de un control lesnicios, lipsește însă.

Autorul, utilizând principiul lucrului mecanic virtual, expune o metodă proprie, care are avantajul că, pe de o parte simplifică foarte mult calculele și pe de altă parte ne permite ca, prin urmărirea deformațiunilor posibile ale sistemului, să ne putem da seama de jocul forțelor ce se dezvoltă în diferitele părți ale cadrului. O metodă originală de calcul aproximativ, ne dă și posibilitatea de a calcula ușor cadrele mai complicate cu o precizie suficientă pentru cazurile din practică.

Aceleași principii de bază autorul le utilizează apoi la studiul grinzilor în zăbrele static nedeterminate, la calculul eforturilor secundare în zăbrelele grinzilor tip Vierendeel. Urmează un capitol foarte interesant consacrat eforturilor dinamice, unde găsim expuse chestiunile generale ce pot interesa pe inginerul constructor și pe cel de mașini.

Urmează apoi întreaga teorie a plăcilor plane cât și curbe, și care este tratată într'o formă magistrală.

Intr'o scurtă introducere autorul reamintește proprietățile geometrice ale suprafețelor curbe, stabilind în formă vectorială ecuațiile suprafeței și ale curbelor trasate pe ele, elemente necesare la studiul echilibrului.

Apoi considerând un element de suprafață separat de restul plăcii, autorul stabilește ecuațiile generale de echilibru ale elementului și apoi trecând la rezistență, fixează legătura între rezistență și forțele exterioare.

Se obține astfel pentru elementul de suprafață un sistem de ecuațiuni diferențiale, cari urmează a fi aplicate apoi la diversele cazuri ce se pot ivi în practică și anume plăci subțiri sau groase, plane și curbe.

Cu această ocaziune, autorul stabilește — pentru prima oară — existența a patru invarianți, pentru fiecare punct al suprafeței.

Odată stabilite ecuațiile generale de echilibru ale elementului de suprafață, autorul trece pe rând la diferite tipuri de plăci. La studiul plăcilor subțiri se examinează cazul suprafețelor de revoluție și în special al cupolelor de diferite forme, pentru sarcini simetrice și antisimetrice și se expune într-o formă de o remarcabilă eleganță, teoria bolților Zeiss Dywidag care în timpul din urmă au luat o dezvoltare foarte mare; un exemplu numeric evidențiază ușurința de aplicare a acestei teorii.

Urmează apoi studiul plăcilor plane subțiri unde autorul relevă relația între deformația grinzilor drepte și a plăcilor, dând o directivă nouă acestei chestiuni. Dar cea mai interesantă aplicație o face autorul la studiul plăcilor plane groase.

Plecând dela ecuațiile generale de echilibru, autorul exprimă solicitările și rezistențele din interiorul plăcii în funcțiune, de deformația plăcii și rămâne numai să se stabilească această funcțiune, ținând seamă de condițiile speciale ce trebuie să îndeplinească placa în ce privește legăturile ei pe reazim. Se știe că, această funcțiune nu s'a putut stabili decât pentru unele cazuri cu totul speciale, iar metoda integrării prin serii nu a permis încă a se stabili în toate cazurile soluțiuni ce îndeplinesc toate condițiunile de momente, forțe tăetcare, etc., ce trebuie să îndeplinească funcțiunea.

Autorul evidențiind analogia între curba deformată a grinzilor drepte și suprafața deformată a plăcilor, ajunge să stabilească legătura cu funcțiunea invariantă ce leagă între ele momentele normale într'un punct, reducând astfel problema aplicațiunii plăcilor la determinarea acestei funcțiuni. Problema este astfel pusă pentru prima dată de d-l Prof. Em. Filipescu, într-o formă cu totul nouă și așteaptă numai soluționarea ei din punct de vedere matematic.

Două aplicațiuni ale teoriei generale, una la plăcile dreptunghiulare simple rezemate și alta la cele circulare, arată aplicarea metodei generale.

Cursul se încheie cu studiul blocurilor, adică al corpurilor elastice masive, aplicate la unele chestiuni clasice, calculul țevilor și discurilor.

Din expunerea de mai sus se vede ansamblul problemelor tratate în cursul d-lui Prof. Filipescu; întinderea ce se poate da unei recenzii, ne

împiedică să insistăm asupra numeroaselor puncte remarcabile din acest tratat, care constituie o operă monumentală de gândire și pătrundere a problemelor de bază a artei ingineresti.

Prin publicarea cursului său, d-l Prof. Filipescu a arătat că știința tehnică românească poate sta pe aceeași treaptă cu aceea din oricare din țările apusene, și de aceea trebuie să fim recunoscători d-lui Filipescu, pentru marea contribuție ce aduce la prestigiul științei tehnice românești.

Inginer Aurel A. Beleş

Conferențiar la Școala Politehnică din București

SUMARELE REVISTELOR

« LE GÉNIE CIVIL », *Tomul CVII, Anul 1935, Nr. 14 din 5 Octombrie*: Podul metalic peste Beltul Mic, între Jutlanda și insula Fionia (Danemarca). — *Vl. Gavronsky și T. Kahan*, Acustica sălilor de audiție și mijloacele de a o ameliora. — *G. Lalive*, Măsura debitului unei instalații de pompaj cu ajutorul unei sonde sferice. Centrală termică echipată cu un turbo-grup cu vapori de mercur de 20.000 Kw., la Schenectady (Statul New-York S.U.). A VIII-a sesiune a Conferinții internaționale a marilor rețele electrice (Paris, 27 Iunie—6 Iulie 1935).

Idem, *Nr. 15 din 12 Octombrie*: *Olivier Quéant*, Noul vapor « Ville-d'Alger » al Companiei Generale Transatlantice (planșa I-a). — *Michel Adam*, Al XII-lea salon al T.S.F. (Paris, 5—15 Septembrie 1935). — *Paul Razous*, Simplificările administrative pentru amenajarea regiunii pariziene (Decretele-legi din 25 Iulie 1935). — *Vl. Gavronsky și T. Kahan*, Acustica sălilor de audiții și mijloacele de a o ameliora (urmare și sfârșit).

Idem, *Nr. 16 din 19 Octombrie*: *G. Delanghe*, Al XXIX-lea salon al automobilului. Mașini de turism, vehicule industriale, motociclete, biciclete și accesorii (Paris, 3—13 Octombrie 1935). — *Etienne Trèves*, Betonul vibrat. Considerațiuni asupra diferitelor metode de vibrațiuni. — *A. Thomazi*, « Dunkerque » și renașterea cuirasatului. Al XV-lea congres de chimie industrială (Bruxelles, 23—28 Septembrie 1935).

Idem, *Nr. 17 din 26 Octombrie*: *A. Bidault des Chaumes*, Barajul și centrala electrică dela Marèges pe Dordogne. — *G. Delanghe*, Al XXIX-lea salon al automobilului. Mașini de turism, vehicule industriale, motociclete, biciclete și accesorii (Paris, 3—13 Octombrie 1935) (urmare). Al XV-lea congres de chimie industrială (Bruxelles, 23—28 Septembrie 1935) (urmare și sfârșit). — *A. Antoni*, Mașina de rectificat la interior fără centre, sistem Heald.

L. B.

REVUE GÉNÉRALE DE L'ELECTRICITÉ, vol XXXVIII, *Nr. 14 din 5 Octombrie*: *G. Allaire*, Măsura energiei reactive într'un circuit trifazat, cu ajutorul a doi contori monofazați. — *S. Naftali*, Metodă grafică a determinării vectorilor fundamentali ai diagramei Schönholzer, pentru

studiul funcționării liniilor de transport de energie. — *M. Roseau*, Construcția transformatorilor statici: progrese recente și tendințe noi. — *Fernand-Jacq*, Principalele decizii și măsuri legislative din Franța în 1933, 1934 și 1935, în favoarea drepturilor de proprietate industrială.

Idem, *Nr. 15 din 12 Octomvrie: L. Brillouin*, Teoria electronilor în metale; supra-conductibilitatea. — *S. Isaacson*, Localizarea defectelor în cabluri subterane, în cazul defectării tuturor conductorilor. — *M. Roseau*, Construcția transformatorilor statici: progrese recente și tendințe noi (urmare).

Idem, *Nr. 16 din 19 Octomvrie: Necrolog*, Robert Hecker. — *R. Jouaust*, Lucrările comitetului mixt al perturbațiunilor radiofonice (Berlin, 8—14 Aprilie 1935). — *Ad. Churchod*, Relativ la cincantenarul Societății Electricienilor belgieni: Belgia și evoluțiunea industriei electrice. — *M. Roseau*, Construcția transformatorilor statici: progrese recente și tendințe noi (urmare).

Idem, *Nr. 17 din 26 Octomvrie: R. Mayeur*, Studiul comutației la o mașină de curent continuu. — *M. Roseau*, Construcția transformatorilor statici: progrese recente și tendințe noi. — *Fernand-Jaca*, Cum poate fi protejat un străin în Franța pentru mărcile sale de fabrică.

V. R.

ENGINEERING, vol. CXL, *Nr. 3638 din 4 Octomvrie 1935: A. G. Warren*, Magnetizare luminoasă pentru examinarea fontelor și forjărilor. Expoziția de vapoare, geniu și mașini dela Olympia (urmare). Manufactura butoanelor cilindrice de lemn presat.

Idem, *Nr. 3639 din 11 Octomvrie 1935: Lucrările secțiunii aerodinamice a Laboratorului Național de Fizică*. Aspectele tehnice și economice ale producerii electricității. Instalațiuni și mașini întrebuințate în exploatațiunile carbonifere.

Idem, *Nr. 3640 din 18 Octomvrie 1935: Centrala electrică dela Tir John North* (urmare). Mașină continuă pentru învelirea cablurilor cu o cămașă de plumb și pentru tras tuburi. Lampa « Philvia » cu descărcare de vapori de mercur la mare presiune. — *J. L. Müller*, Supratensiunile în liniile electrice de transport și transformatori.

Idem, *Nr. 3641 din 25 Octomvrie 1935: Theodore Rich*, Amenajările hidroelectrice dela « Le Santel ». Eforturi în bandajele roților de locomotive. Instalațiunile dela Billingham pentru producerea petrolului prin hidrogenarea cărbunilor. — *G. M.*

DIE BAUTECHNICK. Anul XIII, 1935, *Nr. 43 din 4 Octomvrie. Rütjerodt*, Construcția podului Fulda la Hann-Münden. — *Ot. Salfeld*, Experiențe la regularizarea Oderului mijlociu (sfârșit). — *K. Schaechterle*, Verificarea comportării statice a arcelor și șirurilor de arce prin cercetări de modele (sfârșit).

Idem, Nr. 44 din 11 Octomvrie: *Schröder*, Poduri din fiare U cu aripi late, cu înălțime de construcție impusă și cu calea plină. — *E. Weise*, Evoluția irigațiilor prin valorificarea apelor din canalele orașelor (sfârșit). — *Prager*, Grinzi circulabile din șini, peste un canal de scos osii cu o acoperire lateral basculantă.

Idem, Nr. 45 din 18 Octomvrie: *O. Höneberg*, Podul Newied peste Rhein. — *Weigmann*, Din domeniul de lucru de construcții hidraulice, al administrației construcțiilor de Stat (urmare). — *Wiethoff*, Experiențe cu o stradă de încercare din oțel turnat, în Dvisburg. — *Lasser*, Tractor Diesel cu dispozitive Voit-Schneider.

Idem, Nr. 46 din 25 Octomvrie: *G. Aurnhammer*, Podul Maugfall al căilor pentru automobile, de Stat München-Landesgrenze. — *A. Schäfer*, Desvoltarea în lungime sau adâncime la instalațiile de apărare sau protecție. — *Zill*, Metode la construcții hidraulice din pământ la construcția digurilor.

DER STAHLBAU, Anul VIII, 1935, Nr. 21 din 11 Octomvrie: *W. Rein*, Trei poduri noi de șosea peste Rhin. — *O. Graf*, Incercări de durată cu îmbinări mari, sudate, la schimbări dese între încărcări de tensiune și compresiune ca și la încărcări de tensiune des repetate. — *Spanty*, O construcție mare interesantă cu schelet metalic (sfârșit). — *W. Mark*, Nouile forțe admisibile ce pot fi suportate de șuruburi după DIN 1050. Baze de calcul pentru oțel în construcții mari.

Idem, Nr. 22 din 25 Octomvrie: *I. Wonke*, Calculul grinzilor cu zăbrele fără diagonale (va urma). — *L. Herzka*, Construcția nouă a fabricii de țigări a fabricii de tutun din Linz A. d. Donau (Austria). — *W. Marx*, Nouile forțe admisibile ce pot fi suportate după DIN 1050. Baze de calcul pentru oțel în construcții mari.

Ad. B.

ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT, Anul 56, 1935, Nr. 40 din 3 Octomvrie: *A. Thoma*, Cercetări și probleme în legătură cu ionosfera. — *H. G. Frühling*, Sesiunea Comisiunii Internaționale a Iluminatului, între 1—10 Iulie 1935. — *W. Kaufmann*, Decalajul curentului de scurt circuit și importanța sa pentru procesul întreruperii curentului. — *R. Ruse*, Menținerea constantă a tensiunii și simetrizarea în sisteme trifazate cu 3 și 4 conductori (sfârșit). — *H. Grünwald*, Transport de energie cu curent continuu constant.

Idem, Nr. 41 din 10 Octomvrie: *H. Böhm*, Incărcare complet automată a unei baterii de acumulatori, în limite foarte restrânse de variație a tensiunii. — *H. Gewecke*, Asupra duratei de existență a stâlpilor de lemn impregnați după sistemul refulării sevei (Boucherie). — *J. Kozisek*, Despre auto-excitație și evitarea ei la mașinile serie trifazate.

Idem, *Nr. 42 din 17 Octomvrie*: K. Baudisch și W. Leukert, Redresori pentru instalații de curenți foarte intensi. — F. Moeller, Incălzirea reostaelor cu cursor. — C. T. Buff, Importanța aparatelor mari termo-electrice pentru tehnică și economia industrială. — R. Küchler, Transformatorul de sudură. — M. Wolff, Noui becuri incandescente cu dublă spirală de filament, pentru iluminare generală. — O. Renner, Un nou întrerupător cu acționare sincronă.

Idem, *Nr. 43 din 24 Octomvrie*: A. K. v. Hubbenet, Acurateța lucrului, prin buna iluminare a locului de lucru. — V. Schaer, Cerințele unui bun iluminat industrial. — H. Lingenselser, Buna iluminare a drumurilor în serviciul siguranței circulației. — H. Flenter, Iluminarea rațională a locului de lucru. — W. Kircher, Munca și lumina. — H. G. Frühling, A 23-a Adunare anuală a Societății Germane pentru tehnica iluminatului.

Idem, *Nr. 44 din 31 Octomvrie*: O. Mayr, Un nou separator pentru rupere sub sarcină. — T. C. Buff, Importanța aparatelor mari termo-electrice pentru tehnică și economia industrială (urmare). — M. von Ardenne, Un nou amplificator pentru oscilografe cu raze electronice. — K. Baudisch și W. Leukert, Redresori pentru instalații de curenți foarte intensi (sfârșit).

V. R.

ZEITSCHRIFT DES VEREINES DEUTSCHER INGENIEURE, vol. 79, anul 1935 *Nr. 40 din 5 Octomvrie*: M. Koher, Cercetările aviației în ultimii 25 ani și situația lor actuală. — S. Höerner, Autogirul « Cierva 30 ». — G. Schöppe, Avioane cu elice verticală. — A. Kuhlen-Kamp, Instrumentul de comandă pentru tir aerian « Vickers ». — O. Berner, Utilizarea dispozitivelor de oprire și amestecare la focarele cu grătare cu șanțuri.

Idem, *Nr. 41 din 12 Octomvrie*: K. Remy, Schimbarea ideilor și personalitatea în istoria Căilor Ferate germane. — O. Blum, Instalațiuni moderne de gări. — H. Nordmann, Rezultatul experiențelor cu locomotive cu aburi aerodinamici. — Fr. Fuchs și O. Grassl, Locomotivă Diesel de 1400 C.P a C. F. germane cu transmisie hidraulică. — A. Ganzenmüller, Vehiculele automotoare ale C. F. germane. — I. Schinke, Intrebuințarea sudurei în construcția vagoanelor de marfă. — Fr. Boden, Noutăți în construcția vagoanelor de persoane la C. F. germane. — Fr. Reckel, Imbunătățiri la frâna cu saboți pentru vagoanele rapide de cale ferată. — P. Gottschalk, Noui frâne de cale ale C. F. germane. — F. Hartmann, Macazurile C. F. germane. — K. Schaechterle, Lemnul în construcțiile de cale ferată. — H. Culemeyer, Automobilul în serviciul căii ferate. — E. Ernst și L. Wolff, Poduri de oțel pentru automobilele căilor ferate germane. — A. Dörnen, Podurile de oțel sudate ale Căilor Ferate germane. — C. Emmelius, Aprovizionarea la C. F. germane.

Idem, *Nr. 42 din 19 Octomvrie*: E. Krieg, Canalul Adolf Hittler. — C. Naske, Mașini noi și aparate accesorii pentru sfărîmarea rășinelor. — P. Wieghardt, Mașini noi pentru linoleum.

Idem, Nr. 43 din 26 Octomvrie: G. Heymer, Progrese în fotografie. — A. Thum și W. Bautz: In cheștiunea coeficientului de formă. — E. Berendt, Drumurile aeriene ale lumii. — Cl. Endras, Balon captiv cu motor.

P. N.

WERKSTATTSTECHNIK UND WERKSLEITER, anul XXIX, 1935, Nr. 19 din 1 Octomvrie: K. Bürger, Contribuție la măsurarea roților dințate cu dinți drepți cu dantură în evolventă. — A. Raupp, Mașini de șlefuit cu glaspapier pentru prelucrarea lemnului. — H. Herbers, Călire prin cufundare în băi calde. — B. Preuss, Fabricarea economică a arborilor cu flanșe.

Idem, Nr. 20 din 15 Octomvrie: K. Haase, Procurarea din punct de vedere economic a strungurilor rapide. — W. Vogel, Legi și calculul cuțitelor de strung pentru piulițe, pentru șuruburi cu filet triunghiular și melcuri cu secțiune dreaptă pe axă. — E. Rode, Construcția gabaritelor și dispozitivelor în industria lemnului.

P. N.

GAZETA MATEMATICĂ, Anul XLI, 1935, Nr. 2 din Octomvrie: V. Thébault, Asupra brocardienelor unui punct al planului unui triun-g'iu. — A. Müller, Curba lui Bacaloglu. — G-ral Gh. I. Popescu, O soluție geometrică și o generalizare a problemei 1386. — Maior I. Linteș, Asupra unor însumări. Programa analitică hotărâtă pentru concursul « Gazetei Matematice » din anul 1936. Raportul comisiei pentru acordarea premiului « General Sc. Panaitescu » pe anul 1934/35.

Ad. B.

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

ANUL XLIX

1935

Nr. 12, DECEMVRIE

ART. 34 DIN STATUTE:

Societatea nu este răspunzătoare de părerile
autorilor articolelor publicate în Buletinele sale

REDACȚIA BULETINULUI: BUCUREȘTI III, CALEA VICTORIEI 118, ETAJ
TELEFON 4-06/24

BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

NUMĂR APĂRUT LA 30 IANUARIE 1936

S U M A R U L

	Pag.
Din lucrările Soc. Politecnice	1173
Luare în considerare de membrii noi	1181
Politica Monetară și Comerțul Exterior, de <i>N. Vasilescu Karpen</i>	1182
Oboseala oțelurilor de <i>Ing. B. Sergescu</i>	1202
Sumarele Revistelor	1248
Tabla de Materii	

DIN LUCRĂRILE SOCIETĂȚII POLITECNICE

ADUNAREA GENERALĂ DELA 27 IANUARIE 1935

Ședința se deschide la ora 17.30 sub președinția d-lui Președinte *Const. D. Bușilă*.

D-l Secretar *Luca Bădescu* citește procesul-verbal al ședinței precedente care se aprobă.

D-l Casier *T. Atanasescu*, prezintă proiectul de buget aprobat de Comitetul Societății în ședința dela 24 Ianuarie 1935 și dă Adunării generale aceleași explicațiuni pe care le-a dat și Comitetului în acea ședință.

Proiectul de buget se aprobă cu unele mici observațiuni făcute de d-nii *Gr. Stratilescu* și *Șt. Pretorian*¹⁾.

D-l Președinte mulțumește d-lui Casier pentru munca depusă cu alcătuirea proiectului de buget prezentat.

Ședința se ridică la ora 18.10.

Prezentul proces-verbal s'a aprobat în Adunarea generală dela 1 Decembrie 1935.

Președinte, *C. D. Bușilă*

Secretar, *I. I. Chițulescu*

¹⁾ Proiectul de buget și indicațiile date de d-l Casier *T. Atanasescu*, se găsesc publicate în Buletinul Societății; anul XLIX Nr. 1 la pag. 133, 134, 135, 136, 137 și 138

ȘEDINȚA COMITETULUI DIN 28 NOEMVRIE 1935

Ședința se deschide la orele 19 sub președinția d-lui *Const. D. Bușilă*, din comitet fiind prezenți d-nii *Luca Bădescu*, *Ion I. Chițulescu*, *Șerban Ghica*, *Andrei Ioachimescu*, *Ion Ionescu*, *Cristea Mateescu*, *Grigore Stratilescu* și *Alexandru Teodoreanu*.

Asistă d-l *Nicolae I. Georgescu*, delegat cu administrarea localului Societății și d-l *Nicolae N. Georgescu*, Secretar de Redacție al Buletinului.

D-l Secretar *I. I. Chițulescu* citește procesul-verbal al ședinței Comitetului dela 16 Noemvrie 1935. Textul se aprobă cu unele modificări.

D-l Președinte *Const. Bușilă* face cunoscut Comitetului că Societatea *Gazeta Matematică* a hotărât să comemozeze aniversarea a 40 de ani de existență a « *Gazetei Matematice* ». Activitatea acestei asociații a avut și are și acum un mare rol în formarea inginerilor dela noi. S'a făcut o operă care va rămâne. Să felicităm pe fondatori — dintre cari doi: d-nii Profesori *Ion Ionescu* și *Andrei Ioachimescu*, se găsesc azi printre noi — urându-le să-și continue încă multă vreme de acum înainte prețioasa lor activitate și să încredințeze în mâini bune continuarea ei și mai departe.

Comitetul se asociază unanim la aceste felicitări și urări. D-nii *Andrei Ioachimescu* și *Ion Ionescu* mulțumesc.

D-l Vice-Președinte *Grigore Stratilescu* amintește de existența revistei « *Recreațiuni Științifice* », anterioară apariției « *Gazetei Matematice* ».

*
* *
*

D-l Președinte *Const. Bușilă* arată că a făcut personal o nouă intervenție în numele Soc. Politecnice pe lângă Ministerul de Lucrări Publice și Comunicații pentru satisfacerea revendicărilor inginerilor noi numiți la Căile ferate. D-l Ministru *Richard Franasovici* ne-a asigurat și de data aceasta de întreaga sa sollicitudine, trimițând chestiunea spre examinare la Comisia Căilor ferate, care are a se ocupa special de aceasta.

*
* *
*

D-l Președinte face cunoscut că d-l Prof. *Ludovic Mrazec* a adus salutul Societății Politecnice la Congresul Internațional al Minelor, al Metalurgiei și al Geologiei aplicate. La Paris d-l *Lecomte*, delegat al Asociației *Société des Ingénieurs Civils de France* a făcut d-lui *Mrazec* comunicarea că un grup de ingineri din Franța intenționează să vie să viziteze țara noastră în toamna anului 1936.

D-l Președinte *Const. Bușilă*: « Aceași dorință mi s'a adus și mie la cunoștință, când am fost acum în urmă la Paris. Erau prevăzute 5 zile de program și anume pentru Septemvrie 1936 ».

Am anticipat a le spune că vom fi foarte fericiți să-i primim.

Se dă citire scrisorii primită dela « Société des Ingénieurs Civils de France » privind acest proiect de călătorie. Comitetul stabilește ca o deciziune în această chestiune să se ia după ce Președintele Societății Politecnice d-l Const. D. Bușilă va lua contact la Paris cu d-l Lecomte.

D-l Secretar *Șerban Ghica* citește proiectul de Dare de seamă a activității Societății Politecnice pe anul 1935, întocmit de D-sa. Se aprobă tipărirea și trimiterea la toți d-nii membri Societății pentru a lua cunoștință înainte de Adunarea generală dela 15 Decemvrie c.

D-l *Nicolae I. Georgescu* prezintă situația financiară a Societății întocmită de d-l Casier *Theodor Atanasescu*, care se aprobă, urmând a fi tipărită în aceeași broșură cu « Darea de Seamă ».

Se hotărăște ca Adunarea generală ordinară care va avea loc la 15 Decemvrie c. să înceapă la orele 16, iar cea dela 1 Decemvrie la orele 17, spre a fi suficient timp pentru despuieră scrutinului. Luni 16 Dec. c. se va ține ședința Comitetului pentru constituirea biroului și darea delegațiilor.

Ne mai fiind nimic la ordinea zilei, ședința se ridică.

Aprobat în ședința Comitetului din 9 Decemvrie c.

Președinte, *Constantin D. Bușilă*

Secretar, *Ing. Luca Bădescu*

ȘEDINȚA COMITETULUI DELA 9 DECEMVRIE 1935

Ședința se deschide la ora 19 și 12 minute sub președinția d-lui Președinte *Constantin D. Bușilă*.

Sunt prezenți: din Comitet d-nii: *Th. Atanasescu, Luca Bădescu, I. Cantuniar, I. I. Chițulescu, G. Em. Filipescu, Șerban Ghica, A. G. Ioachimescu, Ion Ionescu, Ștefan Pretorian și Al. Teodoreanu*.

Sunt invitați să ia parte d-nii *C. Răileanu, A. Puclicki și V. Chiricescu*, delegații Societății în Consiliul C.A.P.I.R.-ului pentru a pune Comitetul în curent cu lucrările Consiliului C.A.P.I.R.

Asistă d-nii *Petre Neamțu și N. Georgescu* din partea redacției Buletinului.

D-l Secretar *Luca Bădescu* citește procesul-verbal al ședinței dela 28 Noemvrie care se aprobă cu mici modificări.

D-l Președinte *Const. D. Bușilă* aduce la cunoștința Comitetului moartea Inginerului *Corneliu Bălțeanu* care a fost înmormântat astăzi.

Comitetul ascultă în picioare cuvintele d-lui Președinte prin care se comemorează rodnică activitate a lui *Corneliu Bălțeanu* atât în serviciul Statului cât și în industria particulară.

D-l Președinte *Constantin D. Bușilă* arată că la înmormântare a luat parte un număr însemnat de ingineri, membri ai Societății Politecnice și că colegul nostru *Al. Periețeanu* fusese rugat să țină și o cuvântare, care nu

s'a putut ține din cauza dorinței lui *Corneliu Bălțeanu* exprimate în ultimul timp, ca la înmormântarea sa, să nu se țină discursuri. D-l *Al. Periețeanu* va scrie un articol comemorativ în Buletin. În semn de doliu d-l Președinte ridică ședința.

La redeschiderea ședinței se intră în ordinea de zi și se ia în discuție chestiunea modificării statutelor C.A.P.I.R.

D-l Președinte *C. D. Bușilă* mulțumește d-lor *Răileanu*, *Puclicki* și *Chiricescu* pentru sarcina ce și-au luat de a reprezenta Societatea noastră în Consiliul C.A.P.I.R. și pentru osteneala ce și-au dat de a răspunde invitației și a veni în mijlocul nostru pentru a ne pune la curent cu lucrările Consiliului C.A.P.I.R.

D-l *Răileanu* arată că a luat parte la două ședințe ale Consiliului C.A.P.I.R.-ului în care s'au propus modificarea statutelor pentru a se înființa filiale.

S'a examinat ce poate rezulta din înființarea acestor filiale și s'a găsit, ca o primă obiecție că acum 3 ani, când s'a înființat C.A.P.I.R.-ul situația era alta. Astăzi când toate profesiunile sunt sbuciumate de problema națională, foarte multe centre din provincie au foarte mulți membri « alogeni ».

O a doua chestiune a fost că modificarea statutelor C.A.P.I.R. să se facă și cu avizul Societăților componente.

S'a hotărât să se alcătuiască o Comisie, care s'a compus din mai mulți membri, dintre cari a făcut parte și D-sa și d-l avocat *Periețeanu*, fostul Ministru. D-l *Periețeanu* a spus că, din punct de vedere juridic, problema națională nu se poate pune.

I s'a atras atenția că între principiile de drept și realitate se găsesc deosebiri uneori esențiale și alteori este chiar o prăpastie.

În fine, după multe discuții, s'a ajuns să se propună redactarea nouilor statute care cuprind următoarele modificări:

1. C.A.P.I.R.-ul nu este obligat să înființeze filiale ci numai *poate* înființa asemenea filiale (acolo unde va găsi oportun).

2. În vechile statute se spunea că filialele să fie compuse din toți intelectualii locali, chiar dacă nu făceau parte din Societățile componente.

Aceasta s'a modificat în sensul că: filialele vor fi înființate acolo unde se va găsi oportun, numai din membrii locali ai Societăților componente.

3. În proiectul de statute se dedea un fel de autonomie acestor filiale, care le dedea drept de a interveni chiar pe la autorități, în anumite cazuri.

S'a înlocuit autonomia cu dreptul de a studia unele probleme și de a interveni apoi la Consiliul central C.A.P.I.R. sau la Comitetele sau Consiliile Societăților componente.

4. Comitetele locale să poată fi controlate, anulându-se chiar unele hotărâri ale lor de către Consiliul C.A.P.I.R. sau de Societățile componente, dacă acestea vor găsi necesar.

Înainte de a-și da votul în Consiliul C.A.P.I.R. pentru admiterea modificărilor statutelor, d-l *Răileanu* arată că a cerut să se permită delegaților diferitelor Societăți componente să ia și avizul Comitetele sau

Societăților respective, în mod analog, bineînțeles păstrând proporțiile cuvenite, așa cum delegații diferitelor State dela Liga Națiunilor trebuie să ia avizul Guvernelor respective înainte de a lua anumite hotărâri mai importante, care obligă țările respective.

S'a obiectat că articolul 52 al statutelor se opune la aceasta, astfel încât modificările au fost puse la vot în Consiliul C.A.P.I.R. și admise de Consiliu.

Rămâne ca, dacă Comitetul Societății Politecnice găsește necesare alte modificări de adus statutelor, să le studieze și să-și facă propunerile la prima Adunare generală a C.A.P.I.R.-ului după al cărui vot numai, modificările statutelor rămân definitive.

Ca să nu ia cuvântul din nou ulterior, d-l *Răileanu* roagă să i se acorde încă câteva minute pentru a pune în curent Comitetul nostru cu o altă chestiune foarte importantă care s'a discutat în Consiliul C.A.P.I.R.

Este vorba, spune d-l *Răileanu* de chestiunea concentrării învățământului tehnic superior și înființarea colegiului ingineresc, aduse în discuția Consiliului C.A.P.I.R.

Situația a fost foarte dezagreabilă, spune d-l *Răileanu*, pentru că pe de o parte venea A.G.I.R.-ul cu talentul d-lui Președinte Manolescu — Colegul nostru — iar pe de altă parte veneau Universitarii cu d-nii Dănăilă, Dragomir Hurmuzescu și cu însuși d-l Dr. Gheorghiu, Rectorul Universității și Președintele C.A.P.I.R.-ului. Lupta a fost inegală, discuția alunecând pe un ton vrășmășesc regretabil.

D-l V. *Chiricescu* arată că au fost discuții până la ora unu noaptea, fără niciun rezultat.

D-l *Răileanu* întreabă dacă este bine să se aducă în discuția C.A.P.I.R.-ului chestiuni care tind la o desbinare, în loc să ducă la o unire.

D-l Președinte *Const. D. Bușilă* întreabă cum de s'a adus în discuția C.A.P.I.R.-ului chestiunea concentrării învățământului tehnic superior, care n'avea ce căuta acolo?

D-l *Răileanu* arată că chestiunea a fost adusă de A.G.I.R. prin d-l Manolescu care a vorbit foarte mult și foarte frumos. D-l *Dănăilă* i-a răspuns că ar fi de acord dacă s'ar forma un corp al chimiștilor după clișeul corpului tehnic al inginerilor.

S'a pretins, în cursul discuțiilor, că în 1927—1928 s'ar fi încheiat un proces-verbal în care d-l Ing. Bușilă ar fi fost de acord cu crearea Institutelor de învățământ tehnic dela Universități.

D-l Președinte *Const. D. Bușilă* spune că, dacă i s'au atribuit asemeni păreri s'au făcut afirmațiuni greșite, într-un câț D-sa și-a păstrat totdeauna același punct de vedere, a necesității concentrării învățământului tehnic superior în Școlile Politehnice, ceea ce a expus în multe ocaziuni prin scris, prin cuvântări, în Soc. Politehnică, congrese și parlament, precum și în Comisiunile oficiale în care a fost chemat.

D-l *Ionescu* întreabă de ce s'a amestecat chestiunea colegiului Inginerilor, cu care toți membrii C.A.P.I.R.-ului erau de acord, cu chestiunea concentrării învățământului tehnic superior, care nu poate fi discutată acolo.

D-l Președinte *Const. D. Bușilă* spune că, în ziua de 5 Decembrie a primit o adresă personală din partea A.G.I.R.-ului prin care îl invita să ia parte la Consiliul C.A.P.I.R. în aceeași zi, însă, fiind tardivă nu i-a putut da nicio urmărire. Nu se îndoește că delegații noștri au avut ocaziunea a prezenta punctul de vedere al Societății noastre.

D-l *Răileanu*: față cu modul cum s'a discutat, noi nu am putut susține nimic; era chiar să ne retragem, însă, în cele din urmă am rămas ca simpli observatori pentru a vă putea pune în curent, cel puțin, cu cele ce s'au întâmplat! « Nu mai era o discuție ci o ceartă fără nicio ordine în discuții ». Arată că nu s'a ajuns la niciun rezultat și că la ora unu noaptea ședința s'a suspendat rămânând în continuare pentru altădată.

D-l *A. Gh. Ioachimescu* spune că problema nu se poate rezolva decât de un Guvern care cu autoritate, să procedeze la concentrarea învățământului într'un singur loc.

D-l Președinte *C. D. Bușilă* spune: Societatea Politehnică a avut o singură atitudine: Concentrarea învățământului tehnic superior în Școlile Politehnice. D-sa consideră că chestiunea concentrării învățământului tehnic superior este de o importanță capitală și deci nu este bine ca să fie amestecată cu alte chestiuni, nici chiar cu aceea a Colegiului Inginerilor.

Ambele chestiuni sunt, în adevăr, foarte iritante. D-sa se teme ca chestiunea Colegiului Ingineresc să nu dea loc la discuții chiar în interiorul Corpului Ingineresc din cauza Inginerilor Universitari cu o situație neclarificată, încă. Colegii dela A.G.I.R. i-au admis în Asociație. Reamintește că la ultima întrunire care a avut loc în Palatul Societății noastre sub președinția d-lui *N. Vasilescu-Karpen*, Rectorul Școlii Politehnice din București, d-l *Manoilescu* a spus că Președintele Societății Politehnice cu calmul său și cu situația sa de Președinte al « Senatului Inginerilor », *ține către o înțelegere, iar D-sa, ca Președinte al A.G.I.R.-ului « Camera Inginerilor » pretinde război!*

D-l *Ștefan Pretorian* amintește că atunci când s'a întocmit proiectul de concentrare, s'a acceptat să fie admiși în Corpul Tehnic și Silvicii și Universitarii, însă, aceștia, din urmă, odată pentru totdeauna, pentru cei de până acuma, iar concentrarea să oprească fabricarea altora noi, pentru a *nu mai turna apă în vin* după cum a spus însuși d-l *Manoilescu*, și de aci poate că pleacă legarea ce s'a făcut de A.G.I.R. între cele două chestiuni: Colegiul Inginerilor și Concentrarea Învățământului Tehnic Superior.

D-l Președinte *Const. D. Bușilă* este de părere că delegații noștri dela C.A.P.I.R. să susțină interesele Asociațiunii surori A.G.I.R., însă numai pe terenul discuției obiective, fără a discuta oportunitatea aducerii chestiunii în Comitetul acestei Confederații.

D-l *Răileanu*, rezumă, arătând că va susține punctul de vedere cunoscut al Societății Politecnice.

Arată de asemenea că Universitarii pretind că prin suprimarea Institutelor:

1. Nu se face nicio economie
2. Nu este niciun fel de double-emploie întru cât Institutele pregătesc chimiștii și electricienii puri, în timp ce Politehnicele pregătesc electro-mecanicii și
3. Nu este o cheltuială în plus, întru cât cursurile se predau de aceeași profesori ai Facultății de Științe, lucruri ce nu par a fi de loc adevărate.

D-l Președinte *Const. D. Bușilă* în chestiunea proiectului de modificare al statutelor C.A.P.I.R.-ului, spune că: «dacă proiectul s'a admis de Consiliu, atunci urmează să ne prezentăm la Adunarea Generală din cursul lunii Ianuarie și eventualele modificări pe care le vom crede necesare.

D-l *Th. Atanasescu* atrage atenția că Societatea noastră fiind o persoană morală, ca și C.A.P.I.R.-ul noi suntem obligați a trece proiectul de modificări printr'o Adunare generală, și nu numai noi ci toți membrii componenți ai C.A.P.I.R.-ului.

D-l *Ștefan Pretorian* și *A. Gh. Ioachimescu* cred că aceasta nu este o necesitate de îndată ce se trece printr'o Adunare generală a C.A.P.I.R.-ului.

D-l Președinte *Const. D. Bușilă*, roagă pe d-l *Ion Ionescu* împreună cu cineva mai tânăr cum ar fi d-l Secretar *Luca Bădescu* și d-l *V. Chiricescu* să examineze întregul proiect și să facă eventualele propuneri care să fie examinate de către Comitetul nostru în vederea Adunării generale a C.A.P.I.R.-ului.

D-l *Ion Ionescu* crede că e bine ca proiectul să fie trimis tuturor membrilor Comitetului spre a-și face observațiile lor și apoi aceste observații să fie discutate de Comisia astfel alcătuită.

D-l Președinte *Const. D. Bușilă* mulțumește delegaților noștri din Consiliul C.A.P.I.R. d-lor *Răileanu*, *Puclicki* și *Chiricescu*, pentru modul cum ne reprezintă și pentru că s'au deplasat să vină aci și îi rog ca atunci când este vorba de chestiuni mai importante, să ne avizeze pentru a fi invitați la ședințele Comitetului nostru punându-ne în curent cu cele discutate acolo.

Cu acestea, d-nii *Răileanu*, *Puclicki* și *Chiricescu* se retrag și Comitetul merge mai departe după ordinea de zi: Se ia în considerare cererile de membri noi ale d-lor:

Ing. Christea S. P. Ion și

Ing. Ionescu Gheorghe.

În ce privește cererea d-lui *Marinescu Niculae*, Inginer de mine dela Saint Etienne se hotărăște să fie lăsată în suspensie.

Comitetul aprobă suma de 400 lei (patru sute), care reprezintă cheltuielile cu personalul întrebuințat în seara zilei de 5 Decembrie 1935 cu ocazia aranjării expediției buletinelor de vot.

D-l Casier *Th. Atanasescu* prezintă o listă de 32 membri în întârziere cu plata cotizațiilor de 3 ani și mai mult și cere să fie autorizat a-i radia.

Comitetul hotărăște să li se facă mai întâi câte o scrisoare în conformitate cu prevederile stricte ale regulamentului.

D-l Președinte *Const. D. Bușilă* prezintă o scrisoare pe care a primit-o dela d-l *Ing. Letourneur* prin care cere să i se comunice în ce stadiu este situația cotizațiilor sale.

Cum d-l *Letourneur* a fost scutit de plata cotizațiilor în ședința Comitetului dela 15 Mai 1930 și nu i se trimite buletinul. Comitetul hotărăște să i se comunice încă odată aceasta și că, dacă îl interesează buletinul, i se poate trimite contra-cost cu un preț redus.

Cercul Aerotehnic trimite o scrisoare prin care face cunoscută solemnitatea deschiderii Ciclului de Conferințe ale Cercului pe anul 1935-36 în seara zilei de vineri 13 Decemvrie.

D-l Președinte *Const. D. Bușilă* roagă pe d-l *Gh. Em. Filipescu* să fie bun să ia D-sa parte la această ședință a Cercului Aerotehnic în cazul că d-l Vice-Președinte *Gr. Stratilescu* va fi încă bolnav.

D-l Președinte *Const. D. Bușilă* prezintă proiectul de modificare ale articolelor 3 și 4 din Regulamentul pentru Administrarea fondului *Ing. N. P. Ștefănescu* ce urmează să fie supus aprobării viitoarei Adunări Generale.

După o discuție urmată între d-nii *Ion Ionescu, A. Gh. Ioachimescu, Ștefan Pretorian* și *Șerban Ghica*, Comitetul hotărăște ca proiectul să fie supus Adunării Generale în forma în care a fost propus.

Ministerul Lucrărilor Publice trimite o adresă însoțită de un exemplar din Anuarul hidrografic pe anul 1933 pentru Bibliotecă.

Comitetul decide primirea și să se facă o scrisoare de mulțumire, confirmând primirea.

Soc. Standard Electrica Română trimite ultimul număr al revistei *Electrical Communication*.

Comitetul hotărăște să se confirme primirea cu mulțumiri.

Se primesc următoarele două volume:

1. Memoriile Institutului de Chimie din Kiew pe 1935 și
2. Memoriul asupra Deformațiilor plastice în construcțiile de oțel al d-lui *N. D. Joudin* dela Academia Ucrainiană de Științe din Kiew, Institutul de mecanică aplicată.

Ne mai fiind nimic pe ordinea de zi, ședința se ridică la ora 20 și 20 minute, fixând ședința următoare pentru luni 16 Decemvrie, ora 16 pentru constituirea biroului pe anul următor.

Prezentul proces-verbal s'a aprobat în ședința Comitetului dela .. Decemvrie 1935.

Președinte, *Constantin D. Bușilă*

Secretar, *I. I. Chițulescu*

LUARE ÎN CONSIDERAȚIE DE NOUI MEMBRII

În conformitate cu art. 7 al statutului (modificat)¹⁾ Comitetul a luat în considerație următoarele cereri de admitere de noi membrii:

In ședința dela 9 Decembrie 1935:

Nr. curent	Numele candidatului	Membri propunători	Titlurile	Poziția actuală și adresa
1	Cristea St. Ion	Cerban Mircea Vasu Liviu	Diploma Școalei Politehnice din București	Inginer Referent la M. 6, Autobuze din Direcția Mișcării C. F. R. București III, Str. Precupeții Vechi 35.
2	Ionescu Gheorghe	Filipescu Adrian Mețulescu Gh.	Diploma Școalei Politehnice din București	Inginer Sub șef de Serviciu la Atelierele București-Grivița-Vagoane. București 4, st. Aviator Muntenescu, 12

In ședința dela 16 Decembrie 1935:

Nr. curent	Numele candidatului	Membri propunători	Titlurile	Poziția actuală și adresa
1	Păsculescu M. Nicolae	Ionescu Virgil Popa I. Tudor Rizescu Gheorghe	Diploma Școalei Politehnice din Timișoara	Inginer, Șeful secției de vagoane Atelierele C. F. R. Simeria, Atelierele C. F. R. Gara Simeria.
2	Vasiliev Ilie	Freud Constantin Neamțu P.	Diploma Școalei Politehnice din București	Inginer, la Societatea Industria Sărmei S. A. București, Calea Victoriei 39.
3	Vanci Gheorghe	Georgescu Marcel Schileru Gr.	Diploma Școalei Politehnice din București	Inginer la Societatea Petroșani, Lupeni Jud. Hunedoara.

D-nii membri cari ar avea de făcut vreo contestație asupra admisibilității vreunui din candidați, sunt rugați a le comunica Societății în termen de o lună, însoțind aceste contestații de motivele și eventual probele de care se servesc spre a susține contestația.

¹⁾ Se reproduce art. 7 din statut:

« Propunerile pentru admiterea nouilor membri, cu recomandățiunea a cel puțin 2 membri ai Societății se adresează Președintelui, fiind apoi supuse deliberării Comitetului.

« După ce Comitetul le ia în considerație cu majoritatea de $\frac{3}{4}$ din numărul membrilor prezenți, se publică numele celor luați în considerație, împreună cu titlurile, numele propunătorilor, poziția actuală și adresa, în primul număr al Buletinului, pentru ca toți membrii să poată lua cunoștință și să facă eventual contestație asupra admisibilității lor.

« După trecerea unei luni dela publicarea în Buletin, în prima ședință a Comitetului ce urmează, candidații asupra cărora nu s'a ivit nicio contestație, sunt proclamați membrii ai Societății.

« Pentru cei asupra cărora s'a ivit vreo contestație, urmează să le studieze Comitetul și să decidă cu majoritate de $\frac{3}{4}$ din numărul membrilor prezenți dacă este cazul ca aceasta să fie admisă sau nu. În al doilea caz, candidatul este de asemeni proclamat membru al Societății ».

POLITICA MONETARĂ ȘI A COMERȚULUI EXTERIOR ¹⁾

de N. VASILESCU KARPEN

I. INTRODUCERE

Printre chestiunile care interesează direct și în cel mai înalt grad buna stare materială a tuturor, este și *chestiunea monetară*, strâns legată de comerțul nostru cu străinătatea.

Această chestiune a monedei, care interesează și pe stat în aceeași măsură ca și pe particulari, nu este cunoscută de marele public; și bănuiesc că mecanismul monetar nu este cunoscut nici de acei care ne-au dăruit diferitele regimuri sub care trăim dela războiu încoace, și de ale căror efecte se resimte mai cu deosebire statul.

Publicul este zăpăcit de articolele din presa cotidiană, în care chestiunea monetară este tratată cu reaua credință obișnuită în luptele politice, sau din punctul de vedere al unor anumite grupuri de interese, sau în termeni cât mai tehnici, pentru a învălui într'o formă savantă nulitatea voită sau naturală a gândirii.

M'am hotărât deci, cu riscul de a nu vă putea reține atențiunea, să vă vorbesc despre monedă și despre schimbul internațional, subiect puțin strălucit, cel puțin în aparență, dar care ne interesează foarte de aproape pe fiecare dintre noi.

¹⁾ Conferință ținută la Ateneul Român în ziua de 15 Decembrie 1935.

Dar chestiunea monetară, desbrăcată de ganga în care se găsește învăluită, prezintă pe lângă un imediat interes material, și un adevărat și real aspect științific.

Fenomenele fizice ascultă de anumite legi imuabile; dacă dăm drumul liber unei pietre, suntem siguri că va cădea spre pământ și că nu se va ridica în sus.

Ei bine și moneda ascultă tot de legi imuabile, adică de legi pe care nu le putem schimba după voia noastră, oricare ne-ar fi dorința sau interesul de a le schimba.

Suntem deci îndreptățiți a vorbi de *fenomenul monedei*, în-tocmai după cum vorbim de orice alt fenomen natural și sim-țim o analoagă satisfacție de ordin spiritual în studiul și con-templarea fenomenului monedei. Ași adăoga că satisfacția este chiar mai vie, fiind vorba de un fenomen de mare însemnă-tate pentru viața noastră.

Fenomenul monedei este mult mai simplu decât fenomenele de care au a se ocupa oamenii de știință sau chiar tehnicienii. Zic mult mai simplu atunci când este scos din ganga în care se găsește învăluit, după cum spuneam adineaori.

La prima vedere, toate fenomenele naturii sunt extrem de complicate și nu ajungem să le înțelegem, să le formulăm legile de care ascultă și să tragem consecințele practice, decât după ce le-am schematizat, după ce le-am debarasat de tot ce este accesoriu.

Este ceea ce voi încerca să fac astăseară cu fenomenul monedei.

Adevărul, în chestiunea monedei, trebuie spus oricât ar fi de crud și oricât nu ar fi pe placul unora sau altora.

Pentru cele întâmplate până acum cu moneda noastră, nu înțeleg a invinui pe nimeni în particular.

Toți acei care am trecut pe la conducerea statului, sau acei care se găsesc astăzi la această conducere, precum și acei care, prin studiile și specializarea lor, puteau avea sau au avut vreun rol în îndrumarea vieții economice sau financiare a țării, toți suntem solidar răspunzători de actuala stare de lucruri.

Doreșc numai ca experiența trecutului să servească cel puțin de acum înainte.

II. SCURT ISTORIC

Înainte de războiul mondial, nimeni nu se ocupa de monedă, nimeni afară de profesorii teoreticieni în cursurile și revistele de specialitate.

Un concurs de circumstanțe fericite, făcea ca publicul să nu aibe motive să se preocupe, câtuși de puțin, de chestiunea monetară care era, propriu zis, inexistentă.

Leul nostru era primit, câteodată cu primă câteodată cu un mic agio, în toate țările lumii și, dacă nu mă înșel, cam aceasta era situația monedei în mai toate celelalte țări; diferitele bancnote circulau și puteau fi schimbate la cursuri fixe și fără deosebite dificultăți între ele sau contra aur. 'Mi-aduc bine aminte cum, de pildă la Paris, primeam contra bancnotei noastre de 100 lei, 5 napoleoni de aur.

Această situație fericită a durat până la războiu și nimeni n'a putut prevedea ce s'a petrecut ulterior cu moneda.

Ca să vedeți ce puțin orientați erau chiar specialiștii, să vă istorisesc o întâmplare personală.

În preajma războiului, dispuneam de o sumă relativ însemnată în hârtie monedă, în bancnote, și am întrebat pe un prieten specialist, ce să fac cu banii? După o matură chibzuință, prietenul mi-a spus păstrează-i, pentru că de sigur că valoarea banilor se va urca, cu alte cuvinte vei cumpăra, cu aceiași bani, mai mult decât poți cumpăra astăzi.

Am ascultat povața, și am ținut bancnotele care, după cum știți s'au transformat după războiu, treptat aproape în hârtie maculatură.

Care a fost cauza acestei grozave devalorizări a monedei noastre? Negreșit inflația.

De sigur că sfătuitorul meu nu s'a gândit la inflație, cuvânt și ideie care nu existau atunci, dar pe care războiul cu nevoile lui inexorabile le-a impus.

Ce este inflația?

După cum știți, hârtia-monedă (bancnotele) este emisă de Banca Națională, în baza unei acoperiri metalice adică a unui depozit de aur în pivnițele sale.

La o anumită cantitate de aur, corespundea înainte de războiu un anumit număr de lei hârtie; iar emisiunea totală era să zicem — cifra nu are importanță — 600.000.000 lei.

Banca Națională era obligată — principal cel puțin — să schimbe la cerere hârtia de 20 de lei într'un napoleon de aur; hârtia era — cum se spune — convertibilă, deși acoperirea metalică era numai de 36% din emisiune, adică nu se găsea în pivnițele B. N. decât 216.000.000 frs. aur sau 10.800.000 napoleoni de aur.

În timpul pregătirii războiului, în timpul războiului și chiar, ași putea spune mai cu seamă după războiu, statul a făcut enorme cheltueli pe care le-a acoperit — în bună parte — prin înmulțirea bancnotelor emise de Banca Națională.

Convertibilitatea era, bine înțeles, suprimată. Banca Națională nu mai schimba în aur bancnotele ce i se prezentau.

Dar legea imuabilă de care ascultă moneda spune că dacă emisiunea s'a dublat, ceilalți factori (despre care vom vorbi mai târziu) rămânând aceiași; dacă zic emisiunea s'a dublat, valoarea leului după câțva timp scade la jumătate; cu alte cuvinte pentru ce plăteai înainte 1 leu acum trebuie să plătești 2 lei; iar când emisiunea a crescut de 33 de ori, valoarea leului s'a redus la a 33-a parte adică la circa 3 *centime aur*.

Ei bine este cel puțin curios de constatat astăzi, fenomenul acesta atât de simplu al inflației cu consecințele ei, nu era cătuși de puțin înțeles atunci și uneori din păcate nici astăzi. Și nu vorbesc numai de marele public, care se consola ușor spunând: s'a scumpit viața din cauza războiului.

Marii noștri financiari, vorbeau mai tehnic și mai solemn: s'a devalorizat momentan leul, dar nicio grijă, valoarea leului va reveni în curând la normal.

Cel mai reputat bancher din acel timp, strângea lei (cumpăra lei cu devize), în credința fermă că va câștiga din această operație. Bănci străine, persoane particulare, concierge din Paris, cumpărau lei în aceeași credință. Același fenomen s'a petrecut de altfel — pe o scară mult mai mare — cu marca germană.

Ca consecință a acestei mentalități, timp de câțiva ani după războiu, numai cine n'a vrut n'a călătorit și nu a vilegiaturat în străinătate pe socoteala statului.

Era o completă desorientare; se acorda așa zisă valută pentru străinătate — adică spre exemplu pentru 1000 de lei se obținea 1000 frs. frs. Părea această operație un lucru foarte natural. Dacă ai fi cerut dela Ministerul de Finanțe un cadou de 4000 lei erai bine înțeles trimis la plimbare, dar dacă cereai valută, pentru o mie lei obțineai fără dificultate 1000 frs. frs. care valorau 5000 lei, realizând astfel tot beneficiul — recte cadoul — de 4000 lei.

Această valută se acorda sub diferite motive: pentru studii, pentru căutarea sănătății, pentru misiuni cu scopuri foarte vagi și așa mai departe.

Înainte de războiu, statul acorda câteva burse foarte anemice pentru desăvârșirea studiilor în străinătate.

În perioada de care vorbesc, o simplă petiție era de ajuns ca orice cetățean să capete o asemenea bursă, denumită însă valută. Prin 1922 sau 1923 s'a pus oarecare regulă în acordare de valută pentru studenți limitându-se suma acordată anual.

Nu cred să exagerez afirmând că pe această cale, și pe altele în totul analoage, s'au scurs mai multe miliarde care au îngreuiat sarcinile financiare ale statului.

Iată un fapt autentic: un părinte mi se plânga că fiul său la studii în Paris, nu-și vede de carte. Dar de ce l-ai trimis în străinătate l-am întrebat?

Știți ce mi-a răspuns? Apoi l-am trimis în străinătate fiindcă nu-mi dă mâna să-l țin în București, unde nu poate trăi cu 1000 lei lunar, pe când în Paris trăește foarte bine cu 1000 frs. frs. pe care îi obțin dela valută contra 1000 lei.

Aceasta era mentalitatea de atunci.

La cunoștința mea, o singură persoană, nespecialist în finanțe, d-l Alex. Periețeanu, fost Director General al C.F.R. și Subsecretar de Stat, singur Periețeanu a văzut just sau aproape just: valoarea leului nu se va ridica atâta timp cât emisiunea va rămâne de 30 miliarde, adăogând: un leu nu poate valora decât atât cât îi corespunde aur în pivnița Băncii

Naționale (adică a 30-a miliardă parte din întregul depozit de aur).

Am zis că d-l Periețeanu a văzut aproape just, pentru că D-sa nu avea în vedere decât acoperirea metalică a leului și după cum vom vedea valoarea monedei poate fi determinată și de alți factori, chiar în lipsa oricărei acoperiri metalice.

Pe vremea aceea leul ajunsese la 15 sau 20 centime aur și nimeni nu vroia să creadă afirmațiile d-lui Periețeanu, că leul va scădea mult sub această valoare.

Un fost ministru de finanțe, cu ocazia unei cumpărături de poduri de fier din America, spunea că nu mai este posibil ca leul să mai scadă și că dacă dolarul american (care valora 5 lei înainte de război) ar ajunge la 30 de lei, am fi pierduți!

Știm prea bine că în ciuda acestui optimism, dolarul a dat dreptate lui Periețeanu și a trecut chiar de 200 lei.

III. SUSPENDAREA CONVERTIBILITĂȚII. MECANISMUL STABILIRII CURSULUI LEULUI INDEPENDENT DE ACOPERIREA METALICĂ

Așa dar leul a continuat să scadă, față de moneda convertibilă în aur, fixându-se la finele anului 1928, timp de câteva luni sau mai mult — nu are importanță — la circa 3 centime aur, cu oarecare oscilațiuni în jurul acestei valori..

Dar ce înseamnă aceasta, leul s'a fixat la o anumită valoare? Și prin ce mecanism s'a fixat?

La epoca de care vorbim, finele lui 1928, prețurile produselor românești în interiorul țării, după ce se urcaseră, ajunseseră să se stabilizeze mai mult sau mai puțin. Să zicem de pildă că cu 100 lei se putea cumpăra 20 kgr. de grâu.

Dar aceste 20 kgr. de grâu nu se puteau vinde în străinătate în baza concurenței mondiale decât cu 3 frs. elvețieni sau cu 3 frs. aur, căci moneda elvețiană era și este încă convertibilă în aur.

Așa dar 20 kgr. grâu valorau în țară 100 lei, iar în străinătate 3 fr. aur, deci 100 lei = 3 fr. aur sau 1 leu = 3 centime aur.

Pentru motive ușor de înțeles, această stabilire principală a valorii aur a leului nu poate fi decât aproximativă.

Observațiune foarte importantă ; această valoare a leului nu mai este în nicio dependență de depozitele de aur și deize de care dispune Banca Națională deoarece Banca Națională nu-și mai onorează biletele, nu le mai schimbă contra aur ; aceste depozite ar fi putut să nu existe, fără ca valoarea leului să se fi resimțit. Pe scurt valoarea leului nu mai era determinată de aurul Băncii Naționale ci de puterea de cumpărare a leului în țară.

Dar ce determină puterea de cumpărare a leului în interior, sau cu alte cuvinte cum se stabilesc prețurile în lei, ale diferitelor mărfuri românești ? Se poate răspunde că, în principal :

Puterea de cumpărare a leului este în primul rând aproape invers proporțională cu numărul leilor adică cu emisiunea ; când emisiunea se dublează, prețurile, după câțva timp, se dublează și dănsle, puterea de cumpărare a leului, valoarea lui, se reduce la jumătate.

Puterea de cumpărare a leului este aproape direct proporțională cu avuția națională în bunuri susceptibile de schimb, în fond cu valoarea muncii naționale în cantitate și calitate ; dacă avuția națională s'ar dubla și puterea de cumpărare, valoarea leului, s'ar dubla.

În fine, într'o mai mică măsură, valoarea leului depinde de populația țării și de repartitia avuției între diverșii ei locuitori.

Am spus că stabilirea valorii aur a leului, așa cum s'a arătat mai sus, nu poate fi decât aproximativă.

Precizarea raportului între leu și aur sau deize — aur se stabilește în târgul sau bursa devizelor.

Deizele obținute pe mărfurile exportate sunt vândute contra lei : statului pentru plata cuponului și cheltuelilor sale în străinătate ; importatorilor pentru plata mărfurilor importate și turiștilor cari merg în străinătate.

Cu ce preț în lei sunt vândute deizele ?

Ei bine și aci intervine legea imuabilă a cererii și ofertei.

Dacă s'a exportat marfă multă și apreciată, adică de valoare, sunt devize multe *oferite* la bursă și, dacă concomitent s'a importat puțin, aceste devize nu sunt *cerute*.

Consecința? Prețul devizelor în lei scade, cursul leului crește.

Invers dacă se exportă puțin și se importă mult, se întâmplă contrariul, *cererea* de devize este mare, *oferta* mică; prețul devizelor se urcă, cursul leului scade.

Cu modul acesta, *balanța plăților* este echilibrată sau activă în mod automat, nu pot ieși din țară decât atâtea devize câte au intrat sau mai puține.

Negreșit că valoarea aur a leului fixată, astfel la bursă, nu poate diferi mult de aceea evaluată aproximativ mai sus, atunci când schimbul de mărfuri cu străinătatea, export și import, este însemnat.

Vedem din acest examen sumar al chestiunii, ce legătură strânsă există între monedă și comerțul exterior.

IV. STABILIZAREA ȘI CONSECINȚELE EI

Așa dar în baza legii cererii și ofertei, valoarea leului se fixase la finele anului 1928 la circa 3 centime aur.

S'a crezut atunci că este momentul să imităm ceea ce s'a făcut în alte țări, să stabilizăm leul, iar în luna Februarie 1929 leul a fost stabilizat la circa 3 centime aur sau mai exact la 10 mgr. aur.

(Presupun că leul se menținea în jurul acestei valori în mod natural, în baza jocului cererii și ofertei, pentru că nu pot crede că Banca Națională a menținut artificial leul la această valoare, aruncând devize pe piață, pentru a mări oferta, când leul ar fi avut tendința să scadă).

Ce înseamnă că am stabilizat?

Inseamnă că Banca Națională și-a luat angajamentul să mențină cursul leului la valoarea stabilită, corespunzând la 100 lei = 3 fr. elvețieni.

Dar cum poate menține cursul?

Ei bine Banca Națională va cumpăra devize cu lei când leul va tinde să se urce, și invers va vinde devize contra lei, când leul va avea tendința să scadă.

Acest angajament luat de Banca Națională era însă foarte periculos și a condus la dificultățile în care ne sbatem astăzi.

Periculos, fiindcă ce presupune el?

Presupune o balanță a plăților pozitivă adică devize intrate în țară — să zicem lunar — mai multe decât devize eșite, sau cel puțin echivalente.

Dar cum s'ar fi putut menține această balanță pozitivă? Ar fi trebuit ca valoarea exportului nostru să întreacă, în permanență, valoarea importului cu cel puțin 7—8 miliarde anual, reprezentând cuponul datoriei publice și cheltuelile statului în străinătate.

S'a întâmplat însă că, din cauza scăderii prețurilor produselor noastre exportabile — cereale și petrol, valoarea exportului a scăzut și, cum nu s'a luat, cum ar fi trebuit, nicio măsură pentru a micșora importul, balanța plăților a devenit repede deficitară iar Banca Națională a acoperit deficitul cu rezervele ei de devize, apoi cu bună parte din împrumuturile de stabilizare și dezvoltare care aveau alte scopuri.

Fiecare cantitate de devize dată importatorilor, amatorilor de plimbări în străinătate, precum și acelor care au înțeles rostul practic al stabilizării, însemna pur și simplu un cadou oferit de către stat.

Statul sărăcea repede în folosul cumpărătorilor de devize, care le plăteau la cursul stabilizat adică mai puțin decât trebuia.

V. LIMITAREA ACORDĂRII DEVIZELOR. MĂSURI RESTRICTIVE ÎN COMERȚUL EXTERIOR

Văzând că lucrurile nu mai pot continua căci se terminaseră aproape toate disponibilitățile de devize, s'au luat măsuri restrictive; nu s'au mai acordat devize decât pentru motive mai mult sau mai puțin binecuvântate, dar tot la cursul legal; statul continua să sărăcească plătind diferența până la cursul real.

Și n'a profitat întreaga populație a țării de această liberalitate a statului ci numai importatorii și bine înțeles consumatorii articolelor de import, în bună parte articolele de lux sau de care ne puteam dispensa foarte ușor.

Deabia târziu când răul era consumat, ne-am gândit că ar trebui stânjenit importul.

Dar în loc de a recurge la cea mai simplă și eficace măsură, sporirea taxelor vamale, am recurs — imitând și aci străinătatea — la *contingentare* adică restrângerea importului la o anumită cotă din importul anului trecut, la *compensații* adică la obligațiunea pentru importator de a exporta o cantitate echivalentă de mărfuri, la *clearing* care este tot un fel de compensație de import prin export însă mai suplă și mai generală.

Statul continua totuși a plăti diferențele de curs.

Odată cu măsurile restrictive apare și bursa neagră, unde acei care nu puteau obține devize la cursul de stabilizare dela Banca Națională, le obțineau pe un preț mai ridicat, chiar decât cursul real, la acea bursă neagră.

Cu cât măsurile restrictive se înăspreau, și cu cât operațiunile în bursa neagră erau mai amenințate cu rigorile legilor, cu atât creștea și valoarea devizelor.

VI. EXPROPRIEREA DEVIZELOR EXPORTATORILOR. PRIME VALUTARE

Între timp statul s'a văzut în imposibilitate de a-și procura devizele pentru plata cuponului în mod legal, a recurs atunci — spre disperarea exportatorilor — la un procedeu foarte comod, a cerut exportatorilor să-i remită o parte însemnată sau totalitatea devizelor provenind din export, plătindu-le la cursul legal și privând astfel pe exportator de o bună parte din beneficiu.

Importatorii erau totuși bucuroși că-și puteau procura, cel puțin o parte din devize, la cursul legal.

Ei depuneau contravaloarea mărfurilor importate în lei la Banca Națională și aceasta, când putea, făcea transferul leilor transformați în devize tot la cursul legal.

Când putea sau când voia; și atunci se comit excrocheriile bine cunoscute cu promisiunile de transfer, între altele cu promisiunea transferului în Belgia a celor 100 milioane lei, transformați în franci belgieni la cursul legal.

În Iunie trecut autoritățile noastre financiare înțeleg că nu mai pot procura importatorilor devizele pe prețul legal suportând diferența între acest preț și cel real; dar, în loc să recunoască pe față, sincer, că convertibilitatea leului este de fapt, deja de mult, o ficțiune, și să tragă consecințele logice, autoritățile noastre financiare recurg din nou la un mijloc comod, înființând așa zisa primă de 44 %, pe care o percep peste cursul legal dela importator adică dela cumpărătorii de devize. Negreșit că de data aceasta importatorii sunt aceia care protestează, dar trebuie să recunoaștem imediat că protestează fără dreptate.

Am schițat foarte pe scurt și în esență, istoricul regimului nostru monetar, nu v'am expus nenumăratele faze prin care a trecut până în luna Iunie a acestui an, ar fi fost fără folos.

VII. NEAJUNSURILE DIFERITELOR REGIMURI ALE DEVIZELOR ȘI COMERȚULUI EXTERIOR

În rezumat din momentul stabilizării în 1929 și până astăzi s'a risipit, mulțumită regimului monetar, o parte însemnată din averea statului pentru menținerea leului; în favoarea consumatorilor de produse importate.

Măsurile restrictive din ce în ce mai aspre și mai complicate, cu tot cortegiul lor de autorizări, declarații, intervenții și favoruri de tot soiul, au condus la un rezultat opus aceluia urmărit, au înrăutățit situația noastră financiară. Ași cita ca principale rezultate negative:

Impiedicarea jocului natural al schimburilor care singurul corespunde automatic adevăratelor nevoi ale țării.

Imobilizarea unui enorm personal și de către stat și de către bănci și particulari, pentru aplicarea regimului, deci risipă de muncă, timp și cheltueli.

Favorizarea nenumăratelor și enormelor fraude.

Toate aceste neajunsuri ale regimului monedei și comerțului nostru exterior se traduc în definitiv în o frânare a activității economice a țării, la un considerabil supliment de cheltuieli, deci la o scumpire a devizelor adică la deprecierea leului.

VIII. REALITATE ȘI ILUZII MONETARE

Dacă privim fondul chestiunii monetare, constatăm că moneda nu este decât un intermediar, un semn, o reprezentanță a mărfurilor. Iar fluctuațiunile leului în raport cu aurul sau cu devizele, nu reprezintă decât fluctuațiile valorii produselor noastre ce se pot cumpăra în țară cu un leu, față de valoarea mărfurilor care se pot cumpăra în străinătate cu un franc elvețian.

Operațiunile schimbului cu străinătatea sunt, pe scurt, următoarele :

Exportăm marfa românească și obținem pe dânsa devize-aur ; o parte din aceste devize o retrimitem în străinătate pentru cupon și cheltuieli în străinătate (stat și turiști), iar restul de devize îl retrimitem tot în străinătate pentru cumpărare-import de mărfuri străine.

În definitiv trimitem în străinătate marfa noastră, din care parte servește la plata cuponului și altor cheltuieli ale statului și turiștilor, iar pentru rest primim în schimb marfa străină de care avem nevoie.

Cu alte cuvinte, eliminând moneda intermediară, vedem că schimbul nostru cu străinătatea se reduce la un troc.

Aceasta fiind realitatea, cum ne-am putut închipui, și cum ne putem închipui și astăzi că, prin simple chițibușuri birocratice, prin complicarea la infinit a formalităților, prin stânjenirea comerțului, am putea ajunge să cumpărăm cu grăul nostru, așa cum îl avem în cantitate și calitate, mai multe mașini sau mai mult armament din străinătate?

Căci în definitiv, la această inexplicabilă iluzie, revine dorința noastră de a susține leul prin mijloace artificiale. Este evident că nu putem cumpăra mai mult cu grăul nostru decât dacă-i sporim cantitatea și îi îmbunătățim calitatea. Aceeași

sporire a cantității și îmbunătățire a calității se cere dela întreaga noastră producție națională, pentru sporirea puterii de cumpărare a leului.

IX. REGIMUL CE TREBUEȘTE ADOPTAT

Am arătat deja în Octomvrie trecut în revista economică «Excelsior» că regimul de adoptat este :

Suspendarea cinstit mărturisită a convertibilității leului.

Completa libertate a comerțului exterior.

Completa libertate a negocierii devizelor — fără nicio restricțiune.

Singurul regulator al importului ar rămâne numai taxele vamale, care vor continua să îndeplinească și cele 2 roluri de astăzi, rol fiscal procurând venituri statului; rol de protecțiune a industriei naționale. Statul trebuie să aibe posibilitatea de a adapta taxele vamale cât mai bine funcțiunilor ce aceste taxe îndeplinesc.

Cu regimul acesta de libertate a comerțului, ar dispărea acea perpetuă tensiune a instituțiilor noastre financiare, ar dispărea toate organele parazitare de stat și din bănci, cu enormul lor personal, organe înființate pentru aplicarea diferitelor regimuri, ar dispărea pierderea de timp, intervențiile, nemulțumirile, protestele, ar dispărea bursa neagră și fraudele; cum am spus deja toate acestea se traduc în cheltueli care apasă asupra leului și-i micșorează valoarea.

Leul ar căpăta cu siguranță o valoare *reală* mai mare, zic *reală* fiindcă cum ne putem închipui că leul poate fi menținut la un curs superior aceluia *real*, care ar rezulta din liberul schimb al mărfurilor fără ca cineva să plătească diferența, diferență grevată încă cu cheltuelile de care am vorbit adineauri. Diferența a plătit-o până acum statul, care a recuperat-o și o recuperează — natural — fie dela exportatori fie dela *contribuabili*, fără nicio echitate.

Să credem altfel, să credem că diferența între cursul oficial și cel real al leului n'o plătește nimeni sau o plătește străinătatea, ar fi — să mi se ierte expresiunea vulgară dar plastică — ar fi să ne furăm căciula.

Sub regimul libertății comerțului — îngrădită numai de tariful vamal — leul se va stabili, natural cu oarecare fluctuații, în jurul unei valori care ar fi cuprinsă între cursul oficial inclusiv prima și cursul dela bursa neagră.

Și atunci leul s'ar putea restabiliza la acea valoare sau la o valoare inferioară.

Este însă de dorit o restabilizare? Ar fi cred să repetăm greșeala făcută în 1929 și care a costat pe stat așa de mult.

Restabilizarea implică menținerea actualelor măsuri costisitoare și supărătoare de control și constrângere a negocierii devizelor și a comerțului exterior.

Actualul sistem de control și constrângere este cel mai rău, pentru că nu înlătură neajunsurile comerțului liber și are alte neajunsuri proprii.

Socotesc că singura acțiune a Băncii Naționale ar fi să combată specula și să evite oscilațiunile prea mari ale leului.

Este posibil ca leul să mai scadă și va trebui lăsat să scadă.

Este însă posibil și chiar probabil ca leul să se urce; ar fi de ajuns pentru ca leul să se urce, o intensificare a producției noastre exportabile, o îmbunătățire a acestei producții sau o eventuală și foarte posibilă urcare a prețurilor mondiale ale cerealelor, petrolului, lemnului, etc. Natural că leul va trebui lăsat să se urce, Banca Națională mărginindu-se și în cazul acesta la combaterea speculei și a fluctuațiunilor prea brusce ale leului.

D-l Dr. Costinescu, ministru industriei și comerțului, s'a arătat convins de regimul libertății comerțului, dar n'a vroit sau n'a putut să-l aplice integral dela început. În această chestiune, ca și în altele de altfel, jumătățile de măsuri nu dau rezultate. Libertatea comerțului inclusiv acela al devizelor trebuie să fie completă.

X. CUM ÎȘI PROCURĂ ȘI CUM ÎȘI VA PROCURA STATUL DEVIZELE DE CARE ARE NEVOIE?

De sigur că mulți dintre d-voastră deabia își stăpânesc întreținerea. Bine, dar statul are nevoie de 7—8 miliarde devize, de unde să le ia?

Se face aci o confuzie între 2 chestiuni complet diferite: reglementarea monedei și comerțului de o parte, și procurarea devizelor necesare statului, de altă parte.

Am spus că statul, făcând această confuzie, a găsit foarte comode mijloace de a eși din încurcătură: exproprierea devizelor exportatorilor și taxa de 44% redusă apoi la 38%, plus 12% taxă vamală, aplicate importatorilor.

Mijloace comode care-mi amintesc de impresiile de călătorie în România, ale unui străin, pe la începutul veacului trecut. Streinul se mira că de-a-lungul drumului pe care-l urma nu se vedea așezăminte omenești, era pustiu; a găsit însă explicația când convoiul său a întâlnit o căruță țărănească; îndată ce țăranul a zărit convoiul boieresc, a deschămat imediat și încălecând a luat-o la fugă. Țăranul știa că ocârmuirea întrebuinta metoda comodă de a-i lua caii buni și a-i da în schimb caii bolnavi sau istoviți ai convoiului.

Așa procedează și statul cu exportatorii, le ia devizele sănătoase și le dă în schimb lei slăbănogi. Nu e de mirare că — atunci când pot — o iau la fugă cu devizele.

Statul își va procura devizele de care are nevoie cu prețul pieței, iar lei necesari și-i va procura prin impozite echitabil distribuite în care, bine înțeles, poate intra în primul rând taxele de export și taxele vamale pe care, la rigoare, le poate foarte bine cere să fie plătite în devize, stabilind el singur statul, echivalența între diferitele devize.

Să nu ne închipuim că cu modul acesta statul — recte contribuabili — va plăti mai scump devizele; din contra, devizele vor costa în realitate mai puțin deoarece, trebuie să repet, leul nu va mai fi grevat de cheltuelile parazitare reprezentate prin personalul, pierderea de timp și de muncă, necesitate de actualul regim, nu va mai fi influențat de speculațiunile bursei negre și de fraudele ce această bursă presupune.

XI. DIFICULTĂȚI. PLATA CUPONULUI. ARIERATELE

Oricare ar fi însă perfecțiunea regimului adoptat pentru monedă și comerț, acest regim nu poate creia avuții, el ușurează numai schimburile adică punerea în valoare a bogățiilor.

Dificultățile de astăzi create în bună parte prin stabilizarea din 1929, nu vor fi suprimate prin instaurarea unui regim de libertate a comerțului.

Principalele dificultăți le cunoașteți:

Avem întâiu imposibilitatea în care se găsește statul de a plăti cuponul, adică dobânda și amortismentul împrumuturilor contractate în țară și în străinătate.

În ce privește împrumutul intern de înzestrare, s'a făcut apel la patriotismul contribuabililor și în particular al funcționarilor, asigurându-i în modul cel mai solemn că *dobânzile vor fi plătite în lei aur*.

Cum se ține însă statul de cuvânt? Statul plătește dobânzile în lei la cursul legal, când recunoaște singur prin primele înființate că acel curs este fictiv. Rezultatul? Cursul împrumutului s'a redus la jumătate din cursul de emisiune.

Același lucru cu *deținătorii din țară* a titlurilor de împrumut strein (Stabilizare, Desvoltare).

Nu este cinstit.

Creditorii străini nu trebuie să fie avantajați față de creditorii din țară.

Pe de altă parte, nimeni, nici chiar statul, nu poate fi obligat la imposibil. Din momentul ce statul nu poate plăti integral, trebuie neapărat să intervină înțelegeri uniforme între stat și toți creditorii săi, în sensul unei reduceri a creanței. Cu alte cuvinte să intre și statul în conversiune, această conversiune se impune, nu va fi posibil altfel.

O altă dificultate cam de același ordin, este aceea relativă la arierate.

Ce sunt arieratele? Importatorii noștri nu numai că au profitat de cumpărarea efectivă a devizelor în lei, pe un curs scăzut, dar au mai făcut și altceva, au cumpărat marfă pe credit, bine înțeles în devize, în speranța că Banca Națională va continua să le procure aceste devize la cursul legal. Marfa a sosit în țară și a fost vândută de importatori, în mod cinstit, pe prețul cu care *sperau* să o poată plăti, adăogând obișnuitul beneficiu. Dar astăzi Banca Națională nu le mai poate procura

devize la preț scăzut, adică legal, nu mai consimte să plătească ea, cum făcea în trecut, diferența între cursul real și cursul legal.

După câte știu aceste arierate se ridică la suma considerabilă de 10 miliarde. Cum cursul real al leului este astăzi cam jumătate din cursul legal, Banca Națională ar trebui să plătească o diferență de curs de 10 miliarde, și de sigur că nu va plăti.

Și pentru arierate va trebui, deci, să intervină o înțelegere între debitori, creditori și Banca Națională care are oarecare răspundere în această chestiune. Deci și aci conversiune.

XII. OBIECȚIUNI LA LIBERTATEA COMERȚULUI

În recentele dispozițiuni privitoare la devize se prevăd discriminări între diferitele devize, în ceea ce privește prima de plătit peste cursul legal; cu alte cuvinte pentru francul elvețian, de pildă, se plătește peste cursul legal 38%, iar pentru marca germană sau șilingul austriac mai puțin.

Această discriminare este complet justificată, în actualul regim, căci altfel am vedea exportul nostru dirijându-se spre țările cu devize depreciate.

Și s'a manifestat teama că și în comerțul liber, s'ar îndrepta exportul nostru tot către țările cu devize depreciate și că am avea de suferit din această cauză.

De data aceasta teama este complet nejustificată.

În comerțul liber, marfa noastră exportată se plătește cu *prețuri echivalente* orișicare ar fi devizele, depreciate sau nu; ne este complet indiferent dacă primim pe marfa noastră dinari, dacă cu acești dinari pot cumpăra franci elvețieni în cantitate echivalentă.

Ne este complet indiferent dacă primim 1000 fr. elvețieni sau 16.000 de dinari, deoarece cu acești dinari se pot cumpăra 1000 fr. elvețieni.

O altă dificultate a comerțului liber o constituie convențiunile comerciale pe care le avem cu diferitele țări.

Aceste convențiuni trebuiesc denunțate, dacă ar constitui o împiedecare a libertății comerțului.

Sunt convins că toate țările vor preferi un regim al comerțului nostru cinstit și sincer, în locul unor convențiuni, de care nu ne putem ține, sau care stânjenesc schimburile.

Ca mijloc de represiune, pentru vreo eventuală rea voință manifestată, ne stă la îndemână tariful vamal, pe care va trebui să-l putem varia după țări; cunoscuta clauză a națiunii celei mai favorizate trebuie să dispară din convențiile noastre.

XIII. CONFERINȚA D-LUI PAUL REYNAUD

Intr'o conferință ținută în această sală de omul de stat și financiar francez Paul Reynaud, d-sa s'a pronunțat pentru o devalorizare a francului francez, sau mai bine zis pentru suspendarea convertibilității francului, astfel după cum a procedat Anglia în 1932.

Motivul pentru care d-l Paul Reynaud preconiza această devalorizare — mă grăbesc să adaog — *nu inflație*, este același pentru care Anglia a devalorizat în 1932, anume concurență internațională a produselor manufacturate. Prin devalorizarea monedei, produsele englezești puteau fi oferite pe piața mondială la un preț scăzut și puteau fi vândute cu înlesnire, dând astfel de lucru industriei engleze.

Această latură a necesității suspendării convertibilității nu ne privește. N'avem niciun interes să reducem prețurile produselor noastre exportabile.

XIV. I N F L A Ț I A

Leul a ajuns astăzi practic aproape la jumătate din valoarea de stabilizare, nu mai valorează astăzi decât 5 mgr. aur în loc de 10 mgr. cât valora în 1929, anul stabilizării. Stabilizarea este, în oarecare măsură, vinovată de această depreciere a leului, dar această depreciere este datorită în primul rând scăderii valorii exportului nostru.

Este probabil și de dorit că, prin adoptarea regimului de libertate a comerțului, printr'o frânare rezonabilă a importului și prin încurajarea muncii naționale deci a exportului, este probabil ca leul să se stabilizeze la o valoare superioară, dar în orice caz nu prea îndepărtată de valoarea reală de astăzi, adică jumătatea din valoarea din 1929.

Față de această nouă valoare scăzută a leului, emisiunea actuală de bancnote se va găsi acoperită cu 70% aur, și atunci mă tem că se vor găsi economiști care vor susține că o acoperire de 35% este clasică și suficientă, și că prin urmare se va putea dubla emisiunea de lei.

Nu mă sfiesc a declara că această inflație monetară, ar constitui o *crimă* repet o crimă față de economia țării.

Din momentul ce convertibilitatea este de fapt suspendată, valoarea monedei hârtie a bancnotelor nu mai este în nicio legătură cu rezerva metalică, cu aurul care se găsește depozitat la Banca Națională.

O dublare a emisiunii ar constitui o lovitură nereparabilă dată întregii activități a țării.

Valoarea leului față de devizele străine ar cădea în foarte scurt timp la jumătate adică la un sfert din valoarea din 1929.

Puterea de cumpărare a leului va scădea la jumătate din puterea de cumpărare de astăzi, toate prețurile se vor dubla. Statul va fi obligat a dubla lefurile deci a dubla din nou emisiunea căci nu va putea dubla impozitele, cuponul n'ar mai putea fi plătit, iar creditului i se va da lovitura de moarte. Leul ar suferi, prin inevitabila sporire continuă a emisiunii, ar suferi soarta mărcii germane de după războiu.

Propovăduitorii inflației monetare, ar trebui considerați ca trădători de țară și pedepsiți în consecință.

XV. OBIECȚIUNI NEFUNDATE

Am arătat motivele pentru care cred că singurul regim care trebuie adoptat este regimul completei libertăți a comerțului și a negocierii devizelor, regim care nu este compatibil decât cu suspendarea mărturisită a convertibilității.

Am căutat a răspunde cu anticipație la unele din obiecțiunile ce s'ar putea face acestui regim, se vor găsi totuși oameni meticuloși cari, îmi vor reproșa, de pildă, că n'am ținut seama de faptul că împăratul Franz Iosef la declararea războiului trecuse de vârsta de 80 de ani; n'am ținut seamă de această împrejurare și de altele analoage, pentru că am crezut că nu sunt factori determinanți în alegerea celei mai bune politici monetare.

XVI. PRINCIPALUL SCOP ECONOMIC DE URMĂRIT

Reglementarea monedei și comerțului are drept scop să faciliteze schimburile cu străinătatea, să pună deci în valoare produsele noastre, averea noastră.

Dar, după cum am spus deja, această reglementare oricât de perfectă, nu creiază averi, nu poate mări cursul leului peste puterea sa de cumpărare în interiorul țării. Și această putere de cumpărare când leul nu mai este sau nu mai poate fi garantat cu aur, depinde pentru o anumită emisiune de lei și o anumită populație a țării, depinde numai de averea țării, de producția ei, de munca locuitorilor.

Avem exemplul Germaniei, moneda germană nu mai are acoperire metalică și cu toate acestea, moneda se menține destul de aproape de cursul legal, mulțumită muncii și prețurilor germanilor.

Chestiunea monetară și a comerțului exterior deși foarte însemnată, vine în al doilea rând. Atențiunea noastră nu trebuie sustrasă dela principalul scop economic de urmărit, care este :

Sporirea și îmbunătățirea muncii naționale.

OBOSEALA OȚELURILOR

de Ing. BARBU SERGESCU

(Urmare)

Unul din capitolele importante ale rezistenței la oboseală este stabilirea variațiunii aceștia în funcție de diferiți factori: starea suprafeței, temperatura, tratamentul termic, etc. Voiu examina pe scurt unele din aceste capitole:

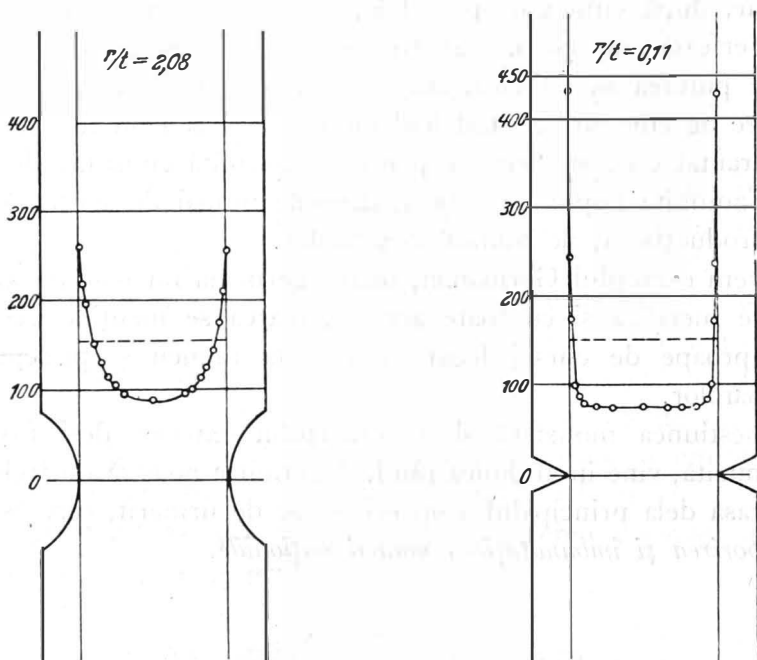


Fig. 33.—Repartizarea eforturilor la tracțiune, după Armbruster

Influența creștăturilor. Intre organele din care sunt construite mașinile se găsesc foarte multe din ele cari au diferite creștături, scobituri, filetaje, etc. în suprafața și corpul lor.

Care e influența acestora asupra rezistenței la oboseală? Luând de ex. două epruvete de tracțiune, ca în fig. 33 *a* și *b* și trasând linia eforturilor interioare se vede că ea are formele arătate, adică în dreptul creștăturii, fie ea rotundă, fie ascuțită, efortul este de câteva ori mai mare decât în restul secțiunii, iar cu cât creștătura e mai ascuțită cu atât linia eforturilor este mai dreaptă și efortul în dreptul creștăturii este mai mare decât la mijloc. Numind σ_m = efortul medie dedus din $P:S$ (P = sarcina totală și S suprafața secțiunii

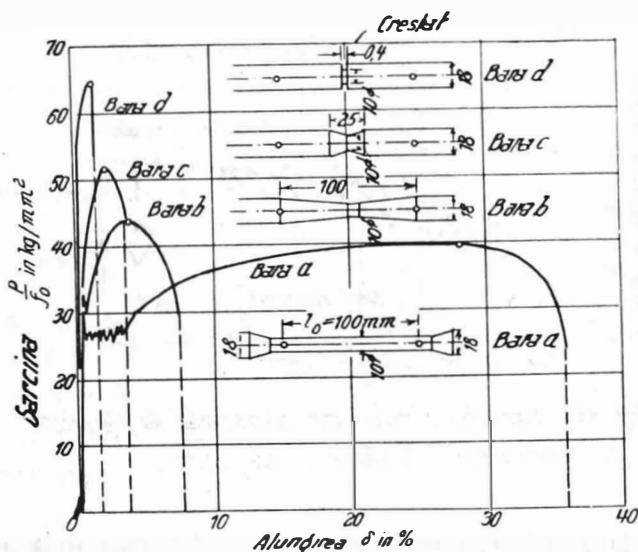


Fig. 34 - Repartizarea eforturilor la tracțiune după Ludwik.

crestate) și σ_{max} efortul maxim în aceeași secțiune avem

$\alpha = \frac{\sigma_{max}}{\sigma_m}$ = coeficientul de mărire al efortului în dreptul creștăturii. Din încercările ce s'au făcut de către Berg cu ajutorul modelelor de cauciuc el a dedus formula:

$$\alpha = \frac{t - 0,008 h}{1,7 r}$$

unde t = adâncimea creștăturii, h lungimea epruvetei, iar r = raza creștăturii. Trebuie să semnalez aci că rezultatele obținute de trei cercetători: Berg cu modele de cauciuc,

Armbruster cu măsurătorile optice ale eforturilor, iar Fischer cu acelea ale alungirilor nu sunt concordante; aceasta spre a învedera că această parte a rezistenței materialelor nu este încă definitiv cercetată.

Ludwick în încercările pe cari le-a făcut a găsit pentru epruvetele crestate, ca în fig. 34, curbele respective de rezistență la tracțiune. Se observă că cu cât crestătura (Kerbung, entailles) este mai ascuțită, cu atât sarcina pe mm. p. este mai mare. Cu un oțel Cr. Ni. s'a putut observa o creștere dela

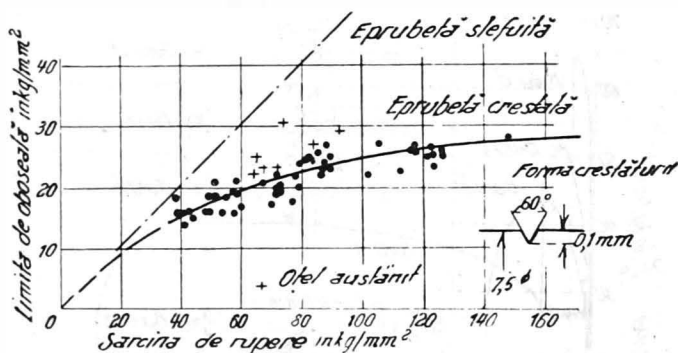


Fig. 35 - Variația limitei de oboseală la flexiune cu eprubete crestate și șlefuite.

70 kgr. la 140 kgr./mm², iar cu un oțel turnat dela 40 la 61 kgr., adică cu circa 63%.

La încercările de oboseală însă nu se observă *niciodată* o creștere a rezistenței materialului prin crestături, ci din contră întotdeauna se observă o scădere mai mare sau mai mică a rezistenței sale față de epruveta necrestată. Am arătat mai sus ce influență are suprafața epruvetei precum și unele mici crestături circulare asupra rezistenței de oboseală. Voi mai da mai jos câteva cifre găsite de cercetătorii cari s'au ocupat cu această chestiune.

În fig. 35 se vede relația găsită de Mailänder între rezistența la oboseală a unei epruvete lustruite și a uneia cu o crestătură foarte mică (0,1 mm. adâncime). Ludwick a ajuns aproape la aceleași rezultate.

S'a numit susceptibilitate a creștăturilor micșorarea rezistenței la oboseală a unei epruvete, în procente, sau conform notațiilor de mai sus

$$\Delta_{\sigma_{wb}}^v = \frac{\sigma_{wb}^o - \sigma_{wb}^v}{\sigma_{wb}^o} = K$$

indicele o indicând epruveta lustruită, iar v că epruveta este creștată.

Trasând curba aceasta în funcție de rezistență la tracțiune s'ar găsi curba din fig. 36, care nu e decât curba din figura precedentă. Se vede în ea mai ales cu cât oțelul e mai moale, cu atât influența creștăturii asupra rezistenței de oboseală este mai mică.

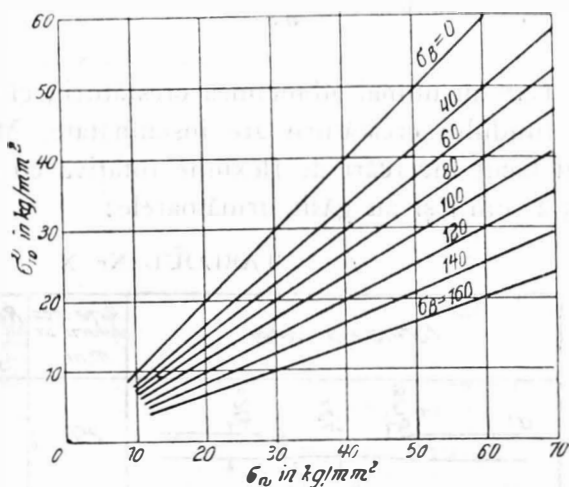


Fig. 36 - Susceptibilitatea la creștături.

Din încercările lui Lehr se deduce următoarea formulă:

$$\sigma_{wb}^v = \sigma_{wb}^o - 0,0041 \sigma_{wb}^o \times \sigma_B$$

și ținând seama de formula dată în altă parte se obține

$$\sigma_{wb}^v = 0,47 \sigma_B - 0,0019 \sigma_B^2$$

formulă care dă rezultate destul de apropiate de realitate.

Bine înțeles că adâncimea creștăturilor are o mare influență asupra rezistenței. Ludwick a făcut încercări cu un oțel

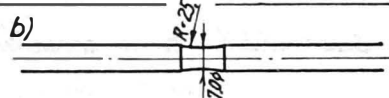
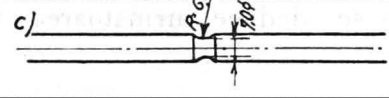
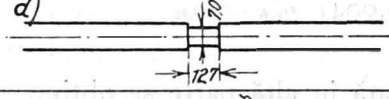
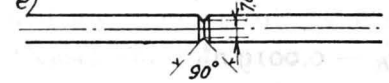
Cr. Ni. vârtos (V.C.N. 35 h) călit și revenit și a găsit următoarele rezultate:

TABLOUL Nr. IX

Adâncimea creștăturii în mm.	Rezistența la flexiune alternată kgf/mm ²
0,1	32
0,2	30
0,4	23
0,8	20

Dar nu numai adâncimea creștăturii, ci și raza de curbura a fundului creștăturii are însemnătate. Moore și Kommers au făcut încercări de flexiune rotativă cu epruvete de 0",40 (3,2 mm.) și au găsit următoarele:

TABLOUL Nr. X

forma epruvetei	Raza creștăturii în m.m.	Rezistența la absoale în kg/cm ²	în %
a) 	250	3370	100
b) 	25.4	3320	99
c) 	6.3	3100	92
d) 	-	1650	49
e) 	-	1300	39

Diferiți cercetători au căutat să stabilească formule pentru a găsi care este reducerea rezistenței prin creștături, formule cari să depindă de adâncime, de raza de curbura la fund, de

înclinarea fețelor tăieturii în V etc., însă nu s'a putut găsi niciuna care să corespundă parțial chiar realității. Dăm în tabloul XI limitele de oboseală a unor epruvete cu diferite forme de creștături.

TABLOUL Nr. XI

Forma epruvei	Dimensiun. creștăturii	Sarcina de rupere σ_b kg/cm ²	Limita de oboseală σ_{wb} kg/cm ²
	—	9670	3870 (1,00) ($\sigma_{wb} : \sigma_b = 0,40$)
		11860	1760 (0,45) ($\sigma_{wb} : \sigma_b = 0,15$)
		12780	2810 (0,73) ($\sigma_{wb} : \sigma_b = 0,22$)
		13690	1480 (0,38) ($\sigma_{wb} : \sigma_b = 0,11$)
		12260	1410 (0,36) ($\sigma_{wb} : \sigma_b = 0,12$)
		13540	1690 (0,44) ($\sigma_{wb} : \sigma_b = 0,12$)
		16750	1550 (0,40) ($\sigma_{wb} : \sigma_b = 0,09$)
		15760	2530 (0,65) ($\sigma_{wb} : \sigma_b = 0,16$)
		15010	2950 (0,76) ($\sigma_{wb} : \sigma_b = 0,20$)
		13320	3160 (0,82) ($\sigma_{wb} : \sigma_b = 0,24$)
	—	9890	3590 (1,00) ($\sigma_{wb} : \sigma_b = 0,36$)

E interesant însă de remarcat că o creștătură poate da diferite cifre de rezistență la oboseală după felul cum a fost făcută. Armbruster a făcut încercări cu un același fel de creștături, aceiași adâncime, aceiași rază de curbură la fund, etc., însă care au fost produse prin bătaie (ciocănire) prin presare sau prin șlefuire. El a găsit următoarele cifre pentru o creștătură de aceeași formă, dar care nu e circulară, ci numai ca o creștătură într'un punct al epruvetei:

TABLOUL Nr. XII

Felul producerii creștăturii	Reducerea limitei de oboseală la un oțel C în procente		
	N	V	E
Bătut	10,9	12,4	7,4
Fresat	37,8	35,6	50,5
Șlefuit	40,8	42,7	56,1

De asemeni pentru epruvete cu creștături circulare el a găsit:

Presate . . .	+ 9,4	+ 4,5	— 7,8
Strungite . .	— 31,3	— 31,7	— 33,3

Se vede din aceste experiențe că prin presare, producându-se o schimbare a cristalelor oțelului, s'a putut obține chiar o mărire a rezistenței sale.

De multe ori se întâmplă ca o bară rotundă sau patrată etc., care se întrebuințează la confecționarea unei piese să fie pusă în întrebuințare cu suprafața așa cum a venit dela fabrică, adică cu coaje de forje sau laminare. Încercările cari s'au făcut au arătat că aceasta este o greșeală foarte mare. Din cifrele ce le dăm mai jos se vede că la oțelurile speciale de aliaj reducerea rezistenței de oboseală poate să fie chiar până la 60% în unele cazuri.

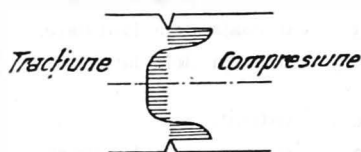
TABLOUL Nr. XIII

Materialul	Starea	Sarcina de rupere kg/mm ²	Limita de oboseală kg/mm ²	Starea suprafeței
Oțel cu 0,08% C	Laminat	41	16	Cu coaja dela laminare.
Oțel St. 37.11. .	Laminat	37	15	Cu coaja dela laminare.
Oțel St. 48.11. .	Laminat	48	20	Cu coaja dela laminare.
Oțel cu Si . . .	Laminat	53	23	Cu coaja dela laminare.
Oțel cu Mn . .	Laminat	57	27	Cu coaja dela laminare.
Oțel Mn	Călit și revenit	110	50	Lustruit.
Oțel Mn	»	110	23	Cu coaje dela laminare.
Oțel Mn	»	145	58	Lustruit.
Oțel Mn	»	145	25	Cu coaje dela laminare.
Oțel cu 2% C. .	»	140	60	Lustruit.
Oțel cu 2% C. .	»	140	26	Cu coaje dela laminare.
Oțel Cr. Si. . .	»	120	54	Lustruit.
Oțel Cr. Si. . .	»	120	25	Cu coaje dela laminare.
V. C. N. 35 . .	»	93	44	Lustruit.
V. C. N. 35 . .	»	93	23	Cu coaje dela laminare.
V. C. N. 35 . .	»	110	50	Lustruit.
V. C. N. 35 . .	»	110	24	Cu coaje dela laminare.

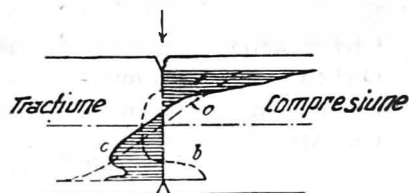
S'au căutat diferite metode pentru a mări rezistența la oboseală a unui oțel crestă. Intre mijloacele întrebunțate voi cita câteva.

a) Thum, ținând seama de observația ce s'a făcut că în dreptul crestăturii materialul este supus unui efort mult mai mare, a căutat să reducă acest efort de flexiune. Ideea pe care a avut-o e foarte simplă și logică: a căutat ca materialul să fie comprimat în dreptul crestăturii ceea ce micșorează sensibil sarcina la tracțiune în timpul flexiunii. Luând o epruvetă crestată ca fig. 37 a și supunând-o unui efort de tracțiune calculat astfel ca să întrecă limita de elasticitate pentru partea în dreptul crestăturii (cum de altfel am văzut mai sus) aceasta va căpăta o deformație permanentă. Suprimând efortul de tracțiune epruveta va fi supusă la două feluri de eforturi din cauza alungirii permanente a marginii, mijlocul va fi supus

la tracțiune iar marginea la compresiune, ca în *a*. Când după acestea epruveta este supusă unei flexiuni alternate, atunci tracțiunea se va combina cu compresiunea părții marginale și se va obține o repartiziție a eforturilor ca în *b*. Compresiunea mai mare în partea de sus nu are nicio influență rea asupra rezistenței la durată, pe când tracțiunea mai redusă jos va



a) Repartizarea sarcinilor la epruveta inițială



b) Repartizarea sarcinii rezultate la flexiune.

Fig. 37.

mări rezistența la oboseală. Judecând la fel ca mai sus, dar în cazul când epruveta ar fi fost supusă la o tracțiune pe margini și o compresiune la mijloc, rezistența la oboseală ar trebui să scadă, ceea ce de altfel s'a și constatat în practică. Dăm în tabloul XIV rezultatele obținute de Oschatz, conform cu presupunerile teoretice:

TABLOUL Nr. XIV

Starea epruvetei	Limita de oboseală la flexiune kgr/mm ²	Variația limitei de oboseală în procente, în raport cu acela al epruvetei crestate	
Lustruită	27,4	+	75
Crestată și lustruită . . .	15,6	±	0
Crestată și întinsă	17,5	+	12
Crestată și comprimată . .	sub 9	—	42

b) Un al doilea mod de a mări rezistența la oboseală a epruvetei crestate este de a rotunji fundul crestăturii, al cărei efect bun l-am arătat mai sus, prin atacul cu un acid. Kandler

și Schultz au observat că în cazul unei creștături efectul atacului nu se întinde în adâncime, ci în lărgime, producând astfel o rotunjire a găurii. Cu un oțel cu 0,09% C ei au obținut o creștere de 227% a rezistenței la oboseală, după ce epruveta a fost muiată 10 ore într-o soluție de acid clorhidric. În fig. 38 se vede acest rezultat favorabil, care însă este mai mic — cum era de altfel și natural — asupra epruvetei șlefuite decât acelea strunjite. De remarcat însă că cu o soluție prea puternică, sau lucrând un timp îndelungat, rezultatele sunt tocmai contrarii: adâncimea se face și în fundul creștăturii spre centru, așa că rezistența la oboseală scade. Este o sabie cu două tăișuri.

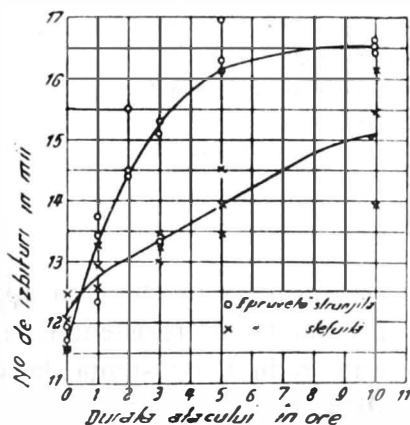


Fig. 38. Influența atacului cu acid clorhidric a unei epruvete creștate

Am dat aceste două exemple pentru a se vedea cum influențele presupuse teoretic au fost acelea realizate și la încercări. Rezultatele nu sunt încă întrebuintabile în practică pe o scară mai întinsă.

O influență tot așa de rea asupra suprafeței epruvetei și a rezistenței sale o are *corosiunea*. Mac Adam, care s'a ocupat cu această chestiune, a făcut două serii de încercări: *a)* încercări de oboseală cu epruvete corodate înaintea încercării și *b)* cu epruvete supuse eforturilor alternative și corosiunii în același timp. Prima serie de încercări nu este decât o încercare a unui metal cu suprafața neregulată, și s'a obținut astfel o reducere cu 1—12% asupra rezistenței la oboseală.

Cercetând epruvetele supuse la flexiune alternativă și la coroziune cu apă din conducte — apă obișnuită — Mac Adam a găsit o reducere însemnată a rezistenței la oboseală. Dăm în tabloul XV cifrele găsite de el.

TABLOUL Nr. XV

Felul oțelului	Reducerea limitei de oboseală în procente
Oțel cu 3,5 Ni călit	64
Oțel cu 3,5 Ni recopt	41
Oțel cu 0,49% C călit	62
Oțel cu 0,49% C recopt	32
Oțel cu 0,36% C călit	63
Oțel cu 0,36% C recopt	26
Oțel cu 0,24% C recopt	41
Oțel cu 0,11% C recopt	36
Oțel Cr Ni	16

Încercările ce s'au făcut cu apă sărată arată o reducere și mai însemnată a rezistenței la, oboseală. Fig. 39 arată cum este redusă rezistența la coroziune cu apă dulce și apă sărată.

Ludwick a făcut și el o serie de încercări asupra coroziei cu apă de mare. În tabloul XVI dăm cifrele găsite de el.

TABLOUL Nr. XVI

Felul oțelului	Starea	Sarcina de rupere	Limite de oboseală			Raportul între rezistența cu epruveta lustruită și corodată
			Cu epruvetă lustruită	Cu epruvetă crestată	Cu epruvetă supusă coroziunii	
Oțel moale	Recopt	31,1	17	16	11	0,647
Oțel St. 37	Călit	55,7	31	29	14	0,452
Oțel St. 38	Recopt	53,9	27	18	13	0,481
Oțel Martin St. 100	Recopt	99,8	42	27	13	0,309
Oțel Ni-Cr	Recopt	73,5	36	30	11	0,306
Oțel Ni-Cr	Călit și revenit	108	54	30	11	0,204

Din cifrele arătate mai sus se vede că rezistența la coroziune este puțin influențată de tratamentul termic sau de compoziția chimică. Oțelurile cu mult Crom arată proporțional o rezistență mai mare dintre toate celelalte la coroziune. Așa de ex. un oțel cu 18% Cr. și, 8% Ni. are aceeași limită de oboseală fie încercat în aer fie sub coroziunea apei dulce.

Cercetând în deaproape suprafața epruvetelor rupte sub coroziune s'a putut constata că micile crăpături de unde pornește crăpătura de oboseală are originea într'unul din multiple puncte cauzate de coroziune.

Se poate vedea din cele spuse mai sus că oboseala la coroziune poate fi foarte însemnată și că se poate ca de foarte deseori ruperile să se producă fiind provocate de acțiunea chimică corosivă de lungă durată, datorite de multe ori unor cauze nebănuite: aciditatea uleiurilor de uns, atmosfera umedă sau salină, etc.

S'a căutat deci ca să se găsească un remediu contra ruperilor de oboseală datorite coroziunilor. Printre procedeele întrebuințate a fost zincarea prin galvanizare sau la cald (sherardizare) s'a adăugat bicromat de potasiu în deosebi la apa de circulație pentru a micșora coroziunea, etc. Pentru a preîntâmpina ruperea prin oboseală a pieselor de mașini (tije de pistoane la motorul Diesel marin de ex. ș. a.) s'a întrebuințat în ultimul timp un adaus de 0,5—1% de ulei ce se amestecă ușor cu apa de circulație, ceea ce pare a da rezultate foarte bune. Rezumăm în tabloul XVII influența diferitelor mijloace de prevenire a eforturilor coroziunii după Buchholtz și Kukeler.

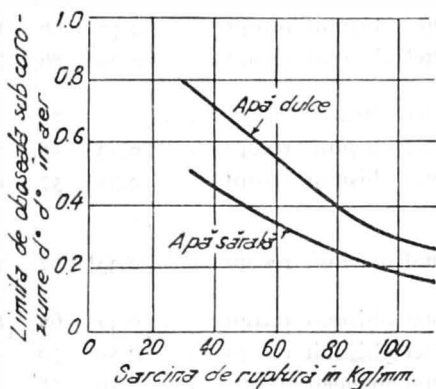


Fig. 39. Reducerea rezistenței prin coroziune

TABLOUL Nr. XVII

Felul oțelului și stare sa	C	Sarcina de ru- pere	Limita de oboseală la flexiune			Felul de producție	Efectul protec- ției
			Fără coroziune	Cu coroziune	Cu protecție		
Oțel obișnuit recopt . .	0,47	74	43	14	31	Sherardizare	59
Oțel obișnuit recopt . .	0,47	74	43	14	43	Galvanizare	100
Oțel obișnuit recopt . .	0,47	74	43	14	32	Cămașe de cadmiu	62
Oțel obișnuit recopt . .	0,70	86	33	21	29	Sherardizare	67
Oțel obișnuit recopt . .	0,70	86	33	21	29	Cămașe de cadmiu	67
Oțel nitrurat	—	72	55	—	55		100
Oțel obișnuit recopt . .	0,33	58	26	21	26	Rășină	100
Oțel obișnuit recopt . .	0,35	57	23	17	23	Adaus de 0,2% de Cr ₂ O ₁ Na ₂	100
Oțel obișnuit recopt . .	0,33	62	30	20	27	Cu adaus de 0,5—1% ulei	70
Oțel obișnuit recopt . .	0,44	63	28	18	23	»	48
Oțel obișnuit recopt . .	0,50	70	31	19	—	»	52
Oțel mangan recopt . .	0,50	88	40	21	30	»	53
Oțel mangan călit și recopt	0,50	80	40	16	31	»	62

O influență mare asupra rezistenței la oboseală o are și felul trecerii într'o piesă cu un diametru mai mare la un diametrul mai mic. In tabloul XVIII se arată (după Verein Deutscher Eisenhutenleute) care este reducerea rezistenței la flexiune prin treceri rotunjite de diferite raze de curbure.

TABLOUL Nr. XVIII

Trecerea dela 20 mm. la 7 mm. diametru cu o rază de rotunjire de	D/r	Limitele de oboseală la flexiune în procente
250	0,08	100
25	0,8	95
6	3,3	90
rotund 0	∞	75
în unghiu drept	∞	50

Lehr, din încercările pe care le-a făcut, trage concluzia că trecerea rotunjită (Hohlkehle) trebuie să aibă o rază de cel puțin $D/5$, unde D reprezintă diametrul axei.

Mailänder arată că pentru trecere dela un diametru la altul al unui arbore D și d , elementul cel mai important este $\frac{r}{d}$, unde r este raza de racord și d diametru cel mai mic; din contra raportul $\frac{d}{D}$, n'are decât o foarte mică importanță. El dă următoarele cifre de reducerea limitei de oboseală.

15—80 % pentru $\frac{r}{d} = 0,2$

10—28 % » » = 0,2

5—12 % » » = 0,4

2—10 % » » = 0,6

Pentru epruveta normală a serviciului aeronautic francez arătată mai sus, Cazaud indică:

Pentru o trecere rotunjită cu o rază de 4 mm. se obține o reducere la 81 %;

Pentru o trecere rotunjită cu o rază de 1 mm. se obține o reducere la 61 %;

Pentru o trecere rotunjită cu o rază de 0,25 mm. se obține o reducere la 54 %.

Din alte încercări s'a văzut că influența trecerii rotunjite este neglijabilă când raza trecerii este egală cu diametrul cel mic al axului.

Scheu a găsit că între rezistențele la flexiune rotativă și la torsiune pentru piesele care au o trecere de diametru (Bund) următoarea relație:

$$\Delta_{tw}^b = 0,575 \Delta_{\sigma w}^b$$

cu notațiile obișnuite mai sus ¹⁾.

¹⁾ Observ aci, că pentru piesele de diametru diferite întrebuințate în industria petroliferă (drill-collare, tool-joints, reducții, etc.), trecerile trebuie totdeauna rotunjite, iar la fundul unui filetaj special, la cep, trebuie un șanț.

Scobituri pentru clavete (pene) precum și găurile pentru ungere care se prezintă foarte des în practică sunt de asemeni o cauză permanentă de reducerea rezistenței la oboseală. Mayer s'a ocupat cu influența nutelor (scobituri pentru

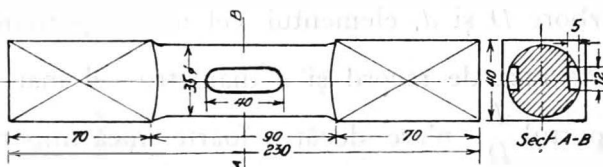


Fig. 40 a - Epruveta tip Mayer

clavete) asupra rezistenței la torsiunile alternate; epruvetele de care s'a servit au forma din fig. 40. Rezistența este micșorată într'o oarecare măsură ce se poate vedea din tabloul XIX de mai jos.

Mayer însă a căutat să vadă cum s'ar putea remedia reducerea aceasta de rezistență și a făcut diferite încercări cu epruvetele; la unele le-a presat partea superioară după cum se vede în b, la altele le-a ciocănit părțile unghiulare, fie în interior, fie la suprafață, fie în ambele părți. Cu mijlocul acesta el a reușit să mărească cu 10—15% rezistența de oboseală la torsiune.

Crăpăturile datorite oboselei materialului se observă aproape totdeauna pornind dela vârfurile rotunjite ale metalelor.

TABLOUL Nr. XIX

Felul oțelului	Rezistența la torsiune	Rezistența la torsiune cu nută		Rezistența la torsiune cu nută frezată		Rezistența la torsiune cu nută presată		Rezistența la torsiune cu nută presată și frez.	
		kg/mm	%	kg/mm	%	kg/mm	%	kg/mm	%
Oțel St. 37.12	10	7,82	78,2	8,62	86,2	8,66	86,6	8,99	88,9
Oțel St. 50.11	14	9,86	70	10,96	78	—	—	11,35	82
Oțel St. 60.61	24,5	12,9	52,5	12,9	52,5	—	—	11,74	84
Oțel St. C. 35.61	18,5	11,9	64,5	11,8	63,8	—	—	13,4	54,5
								16	65,2
								11,4	61,7
								14,2	76,8

Cifrele din ultima coloană variază foarte mult după puterea cu care s'a presat (ciocănit), după locul unde s'a ciocănit și dacă această operație s'a făcut sau nu la cele două tăieturi ale nutei. Cele mai bune rezultate sunt date când s'au bătut

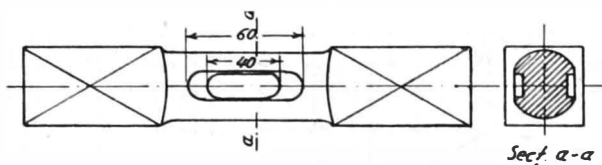


Fig. 40 b. - Epruveta tip Mayer. (frezat)

ambele clavete la cantul de jos, cu o putere moderată și în timp scurt (10—11 ori). De asemeni acest tratament depinde și de calitatea oțelului întrebuințat, unele din ele fiind mai sensibile la o lovitură mai mare decât la alta.

Incurajat de aceste rezultate tot Mayer a încercat să mărească rezistența epruvetelor crestate prin presarea crestăturilor și a obținut o creștere de peste 6% în medie peste cea obișnuită.

Găurirea unui oțel conduce la o reducere apreciabilă a rezistenței sale de durată. Din încercările pe care le-a făcut Moore și Jaspar s'au putut obține următoarele cifre (tabloul XX).

TABLOUL Nr. XX

Calitatea oțelului	Starea	Limite de oboseală la flexiune kgr/mm.				Sensibilitatea găurilor în procente	
		Epruvete circulare la flexiune rotativă		Epruvete plate		Epruvete rotunde	Epruvete plate
		Fără gaură	Cu gaură	Fără gaură	Cu gaură		
Oțel 0,02% C . . .	—	18,2	9,1	16,8	14	50	16,6
Oțel 0,37% C . . .	Normalizat	23	—	22	18,9	—	14,1
Oțel 0,49% C . . .	Normalizat	23	—	20,3	18,2	—	9,2
Oțel 0,49% C . . .	Sorbitic	33,5	18,2	—	—	45	6,3
Oțel 0,52% C . . .	Normalizat	39	—	23,8	22,3	—	—
Oțel 0,52% C . . .	Troostitic	49	25,1	—	—	48,5	—
1,20% C . . .	normalizat	35	—	29,5	92	—	1
Oțel cu 3,5% Ni . . .	recopt	37,8	—	34,	27,2	—	20,7
Oțel cu 3,5% Ni . . .	călit și recopt	44,7	—	35,7	34,3	—	8,9

Influența găurii este mai mare la barele circulare supuse la o flexiune rotativă alternată, decât cele prismatice supuse la flexiune alternativă.

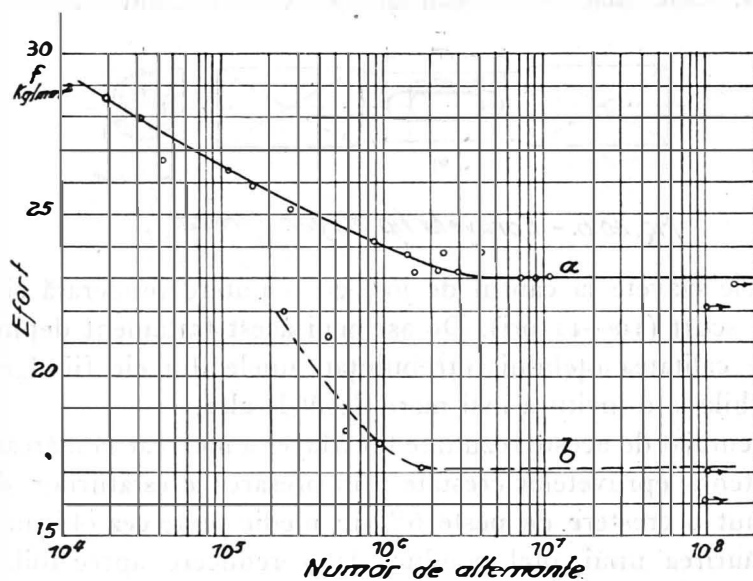


Fig. 41 - Curbele de oboseală ale unui oțel mold.
a. epruve normale; - b epruve cu fillet ascuțit.

Din încercările făcute de Thum și Oschatz s'a putut vedea și care este influența mărimii găurii în raport cu diametrul

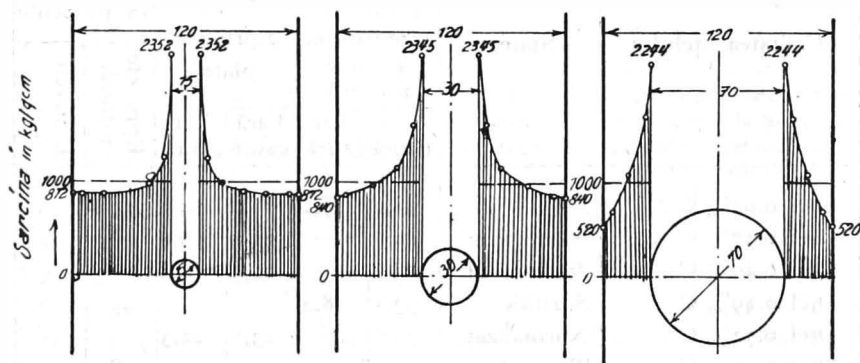


Fig. 42 - Repartizarea eforturilor într-un ax găurit

axului găurit. Fig. 43 arată această variație. Se vede că atunci când gaura este foarte mică rezistența scade puțin, apoi treptat

până la un raport al diametrelor de $\frac{d}{D} = 0,15$ pentru ca apoi rezistența să crească (e bine înțeles vorba de secțiune redusă).

Cercetând distribuirea eforturilor într'o axă găurită Preuss a constatat că acestea sunt mult mai mari pe marginea găurii decât în restul epruvetei. El a găsit că eforturile sunt de circa 2,3 ori mai mari la margine decât eforturile medii. Aceasta se vede în fig. 42.

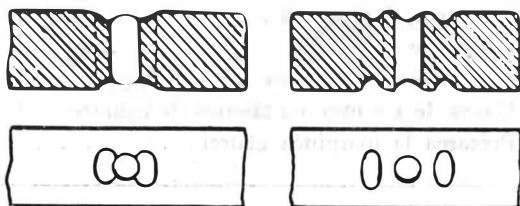


Fig. 42a. *Tăieturi de ușurare a unui oțel găurit.*

Pentru reducerea influenței găurii și deci mărirea rezistenței la oboseală, Thum și Oschatz au propus următoarele mijloace:

1. Să se facă încă o gaură perpendiculară pe prima.
2. Să se facă creștături de ușurare într'o parte și alta a găurii (fig. 42a). S'a constatat că influența tăieturilor este mai favorabilă dacă apucă puțin și din gaură.

3. Să se creeze tensiuni interne artificiale în apropierea găurii, după cum am arătat și mai sus cu altă ocazie.

Remarcăm deci că în general se poate mări rezistența la oboseală dacă se presează fie întreaga suprafață, fie în anume parte și anume direcție, cu o forță potrivită.

Tabloul XXI arată rezultatele obținute de Thum și Oschatz.

Se mai poate, în cazul unei găurii, să se mărească rezistența de oboseală prin perforarea a încă două găuri paralele cu prima, de o parte și de alta a ei. Thum și Berg arată schematic ca în

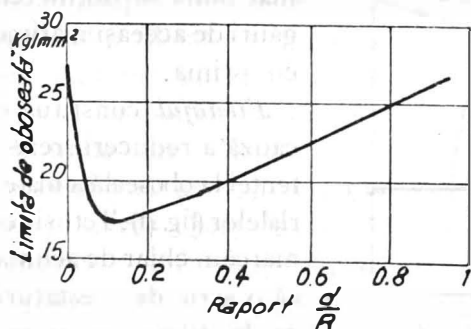


Fig. 43- *Limite de oboseală a secțiunii reduse a unui arbore perforat cu o gaură perpendiculară pe axa, în funcție de raportul $\frac{d}{R}$ după Thum și Oschatz.*

TABLOUL XXI

Starea epruvetei	Limita de oboseală	Micșorarea limitei în %
Lustruită, fără gaură	27,5	0
Gaura de 1,5 mm.	13,4	51
2 găuri perpendiculare de 1,5 mm.	14	49
Gaura de 1,5 mm. cu tăieturi de ușurare	15	47
Presarea la marginea găurei	18	34

fig. 44 care ar fi curba eforturilor în cazul unei găuri sprijinită pe două reazăme și supusă la o forță la mijloc în dreptul găurii. Ea e indicată prin curba punctată. În cazul când se face încă

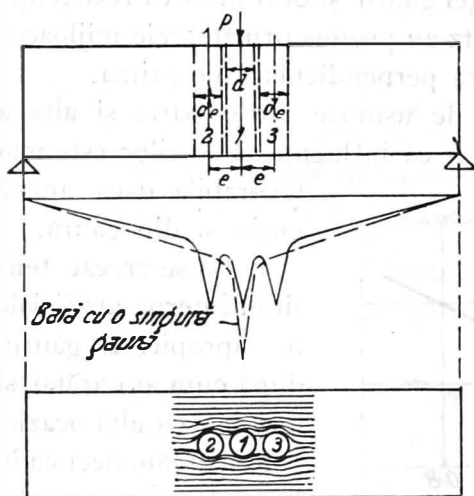


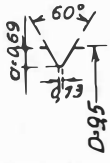
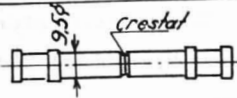
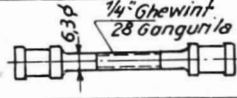
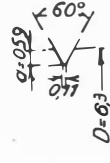
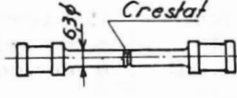
Fig. 44 - Repartizarea eforturilor într-o bară cu 3 găuri după Thun și Berg.

aceeași mărime cu fileturile. Explicația este tocmai descărcarea eforturilor care au loc numai pentru o singură creștătură (bine înțeles se presupune o egală grijă a tăierii întregului filetaj ca aceea pură pentru o singură creștătură). O evidențiere a celor de mai sus e dată în tabloul de mai jos (Tabloul XXII).

două găuri alăturate celei dintâi, atunci linia eforturilor este cea plină. Experiențele au arătat că rezistența cea mai bună se obține cu găuri de aceeași mărime cu prima.

Filetajul constituie o cauză a reducerii rezistenței la oboseală a materialelor (fig. 41). Totuși remarcăm chiar de acum că o serie de creștături ca la filetaj au o influență mai puțin rea decât numai o singură tăietură circulară, de

Tabloul xxii

Forma epruvetei	Forma ghevințului	Sarcina de rupere σ_b kg/cm ²	Limita de aboase σ_{wb} kg/cm ²
		10990	2600 (0,72) ($\sigma_{wb} \cdot \sigma_b = 0,24$)
		11600	1480 (0,41) ($\sigma_{wb} \cdot \sigma_b = 0,13$)
		9890	3020 (0,84) ($\sigma_{wb} \cdot \sigma_b = 0,31$)
		11670	840 (0,23) ($\sigma_{wb} \cdot \sigma_b = 0,07$)

Mailänder ajunge de altfel la aceleași concluziuni.

La încercările care s'au făcut asupra rezistenței materialului filetat s'a observat că dacă un bulon este încercat cu piulița sa în condițiunile de funcționare normală, el are o rezistență mai mică decât dacă se socotește influența filajelor tăiate. Această chestiune mai trebuie studiată pentru a fi complet lămurită.

Ruperile de filetaj se întâmplă în general la fundul primului filet care este în general cel mai mult solicitat. În fig. 45 se vede care este repartitia liniilor de eforturi, după cercetările

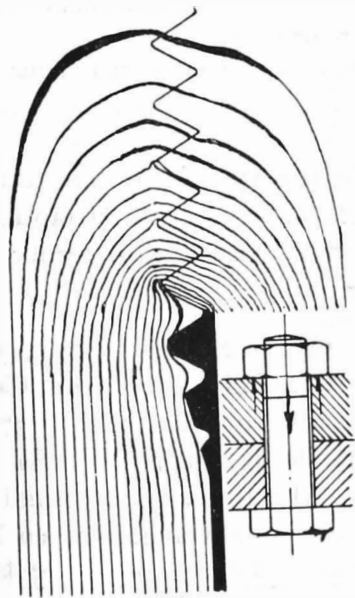


Fig 45 - Liniile de efort într-un bulon filetat.

lui Thum. După cum am avut ocazia să remarc aceasta și în altă parte, ruperea se produce acolo unde liniile sunt mai apropiate.

O serie interesantă de experiențe asupra rezistenței la oboseală a fileturilor a fost făcută de Cazaud. El a încercat fileturi de trei forme — după cum am arătat mai sus — cu filet triunghiular ascuțit, cu filet triunghiular cu fundul rotunjit și cu filet jumătate rotund și a ajuns la următoarele cifre de reducerea rezistenței pentru un oțel moale recopt (cu sarcina de rupere $\sigma = 40$ kgr./mm., limita elastică 29 kgr. și alungirea 33 % duritatea Brinell fiind 112).

TABLOUL XXIII

Felul filetajului	Limita de oboseală	Reducerea rezistenței în procente
Epruvetă nefiletată	23	—
Epruvetă cu filet triunghiular ascuțit . .	17	26
Epruvetă cu filet triunghiular cu fundul rotund	18	22
Epruvetă cu filet jumătate rotund	18,5	20

Pentru oțelurile tratate termic, felul filetajului influențează foarte mult, precum și faptul dacă filetul a fost tăiat înainte sau după tratamentul termic. Dăm mai jos cifrele găsite de Cazaud.

1. Oțel 0,2 % C ; 3,77 % Ni.; 0,9 % Cr., călit în ulei la 825° fără a fi revenit. Caracteristicile sale sunt $\sigma_p = 110$, $\sigma_B = 130$, $\delta = 11,4$; $\Delta = 377$. Limita de oboseală a fost găsită de 46,5 kgr/mm². Ea s'a redus la epruvetele filetate.

a = filetaj jumătate rotund 16 kgr.

b = » triunghiular cu fundul rotund 11 kgr.

c = » » 5 kgr.

2. Oțel cu 0,34 % C ; 2,45 % Ni ; 0,85 % Cr.; călit în ulei la 850° și revenit la 200°. Caracteristice $\sigma_p = 160$; $\sigma_B = 180$;

$\delta = 10\%$; $\Delta = 485$. Limita de oboseală, care era de 46,5 kgr. a scăzut la

a) 20 kgr/mm.;

b) 17 »

c) 11 »

3. Același oțel, călit la 850^0 și revenit la 650^0 , a avut următoarele caracteristice $\sigma_p = 69$; $\sigma_B = 83$; $\delta = 17\%$ și $\Delta = 260$. Limita de oboseală 42 kgr/mm².

Ea a scăzut la:

a) 26 kgr/mm²;

b) 24 »

c) 21 »

Rezistența de oboseală a filetajurilor este — după cum se vede — micșorată, atunci când piesa a fost călită. Aceasta se explică prin faptul că la călire iau naștere tensiuni interne mai ales la fundul filetajelor. Se recomandă că dacă nu se poate tăia filetajul la o piesă călită după călire, atunci cel puțin să fie revenită. Acest tratament nu a dat însă totdeauna un rezultat bun, ci din contră a micșorat rezistența din cauza decarburării suprafeței materialului. Se recomandă în acest caz ca după ce s'a revenit, șurubul să fie reluat puțin la strung pentru a îndepărta partea decarburată. În acest caz rezistența ar fi mărită cu circa 10%.

Rezistența de oboseală a șuruburilor este însă în mare parte funcție de felul cum a fost montat, de lungimea liberă a filetajului, dacă în timpul funcționării nu s'a slăbit piulița, etc. De asemeni forma bulonului are o mare influență asupra rezistenței sale. În fig. 46 se arată forma a două buloane, unul plin, altul subțiat în anume părți (ușurat) pentru a

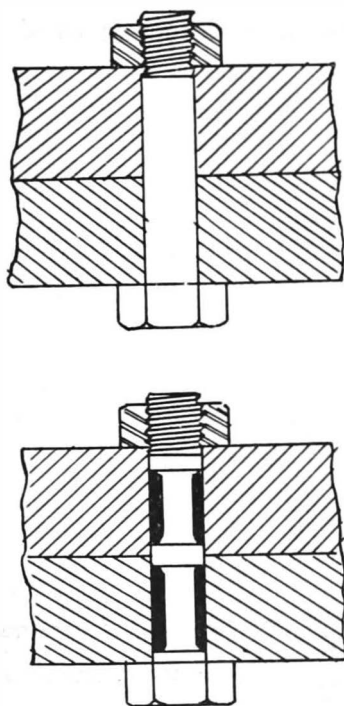


Fig. 46 - Influența formei bulonului asupra rezistenței de durată.

putea absorbi mai ușor în corpul său energia loviturilor puternice în timpul funcționării sale. În cazul *a* o sarcină bruscă va fi absorbită aproape în întregime în secțiunea metalului la fundul filetului. Or s'a observat — și aceasta am arătat-o mai sus — că efortul la fundul filetului este de circa 4 ori mai mare ca efortul obișnuit ceea ce ar conduce la o suprasarcină mai mare, la crăpături, și deci la rupere.

În cazul *b*, materialul din corpul bulonului se va alungi mai mult, întocmai ca și fundul fileturilor, diametrul mate-

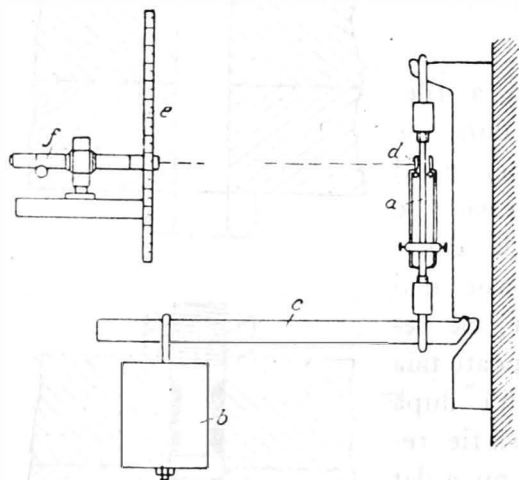


Fig. 47- Mașina pt. încercat epruvele
de tracțiune la durată

rialului strungit în *b* fiind puțin mai mic decât diametrul la fundul fileturilor. De remarcă că forma aceasta a buloanelor a fost practică mai de mult de Sweet care a avut multe neplăceri la o mașină cu aburi.

Semnalez cu această ocazie părerea fostului meu șef de lucrări Frémont, care credea că o piesă poate rezista nesfârșit eforturilor alter-

native, când în niciun punct limita elastică nu este ajunsă și că, în cazul contrar, travaliul nerestituit acumulându-se va produce în cele din urmă o deformare permanentă. El a reușit chiar să reducă sensibil numărul ruperilor axelor curbate ale locomotivelor luând din material în puncte judicios alese, în așa fel ca să mărească elasticitatea axelor și a-i permite astfel ca să amortizeze o mai mare cantitate de travaliu. Am arătat de altfel și mai sus cum se poate mări rezistența la oboseală, micșorând eforturile parțiale mai solicitate prin scobituri și crestături.

Influența temperaturii. La temperatura obișnuită, durata la care este supus un oțel la un efort static nu are nicio influență sensibilă. Dacă din contră se supune la tracțiune o epruvetă

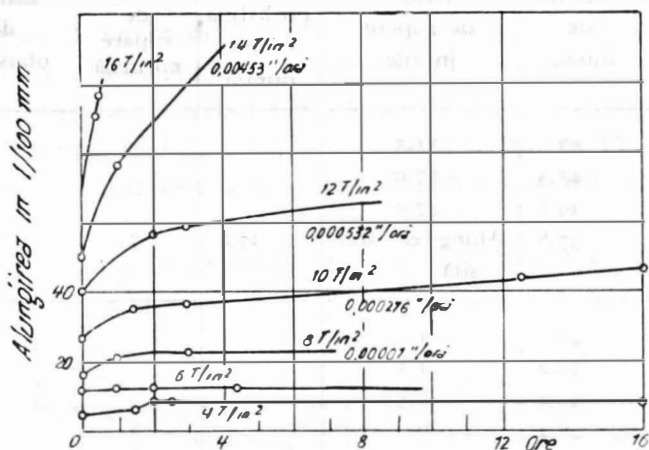


Fig. 48 - Alungirea în funcție de temperatură

de oțel, la o temperatură mai ridicată, se observă că la un efort destul de mic epruveta se alungește continuu. Epruveta e supusă unui efort

produs de o greutate așezată la capătul unei pârghii având un punct de reazem, cel de al doilea punct fiind în legătură cu epruveta supusă la tracțiune. Pentru a obține temperatura dorită, epruveta este așezată în interiorul unui cilindru izolat de asbest, având o spirală în interior prin care circulă

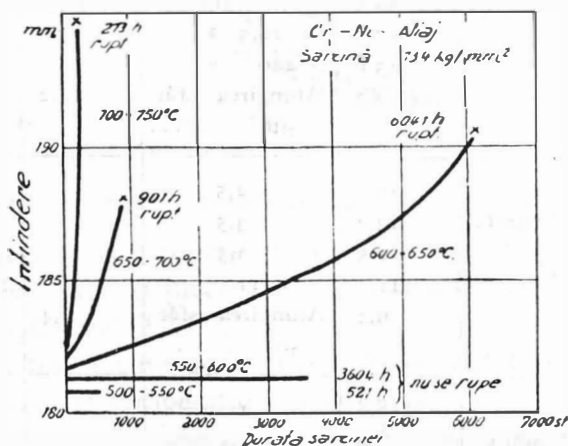


Fig. 49 - Curbe de întindere în funcție de temp. și timp.

TABLOU XXIV

Tempe- ratura	Sarcina de durată	Timpul de rupere în zile	Limita probabilă de durată	Sarcina de rupere normală	Limita de oboseală
500°C	47 45,5 39,8 37,8	11,5 17,0 47,0 Alungirea sfâr- șită	37,8	71	—
590°C	42 39,2 31,5 28,4 26,8 25,2	1 1,5 2,5 7 13 Alungirea sfâr- șită	25,2	63,0	$\pm 15,7$ (la 600°C)
650°C	29 25,4 20,8 17,5 15,6 14,2	13 ore 10 » 3 zile 14,5 » 220 » Alungirea sfâr- șită	14,2	55	—
700°C	16,1 13,2 12,5 11 9,4	2,5 3,5 3,5 11 Alungirea sfâr- șită	9,4	47,5	$\pm 15,2$
800°C	8,8 7,0 5,3 3,2 3,0	1 1,5 2,5 37 Alungirea sfâr- șită	30	28,5	—

curent electric care produce căldura. Un cuplu termo-electric măsoară cu ajutorul unui galvanometru temperatura care trebuie menținută constantă. De notat că la o temperatură de 150° — 200° oxigenul din aer atacă metalul mai ales că e vorba de încercări de durată, așa că e de preferat ca încălzirea să fie făcută într'o atmosferă neutră de azot (fig. 47).

În fig. 48 Lea a trecut curbele găsite de el la o temperatură de 500° cu un oțel de 0,39 % C arătând alungirile în funcțiune de timpul când epruveta a fost încercată la diferite sarcini de tracțiune.

Dickson a făcut încercări la diferite temperaturi, supunând materialul la același efort. Se vede din fig. 49 că cu cât tempe-

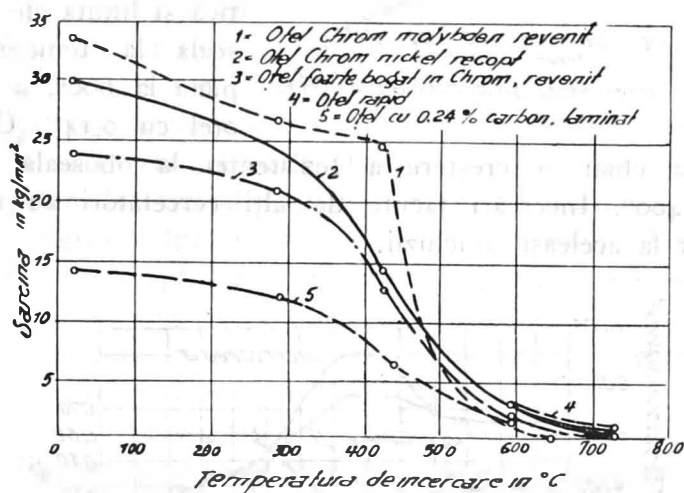


Fig. 50 - Rezistența de durată a oțelurilor.

ratura este mai mare, cu atât ruperea se produce mai repede

Trupsell și Bradley, cari au încercat un oțel de aliaj Cr-Ni, au găsit cifrele din tabloul XXIV.

Alte cercetări au fost făcute de French, Cross și Peterson cu 5 oțeluri deosebite la temperaturi până la 720° încercări cari au luat destul de mult timp (până la 9000 ore). Ei au socotit ca sarcină de durată pe aceia care nu a produs decât o alungire de 0,1 % din lungimea epruvetei, după 1000 ore de tracțiune. Rezultatele găsite de ei sunt trecute în curbele din fig. 50.

Toate aceste încercări arată care este reducerea rezistenței unui oțel la temperaturi înalte, lucru ce se întâmplă în practică mai ales la cazane, însă numai pentru eforturi statice. Pentru

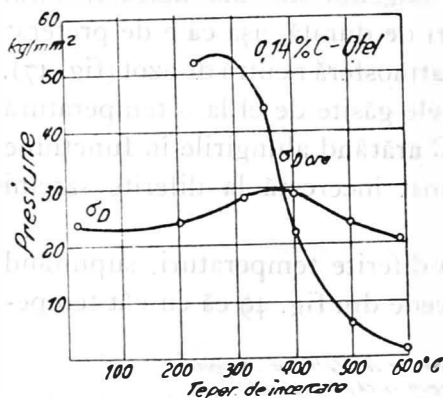


Fig. 51 - Rezistența de durată a oțelurilor

eforturi alternate, încercările cari s'au făcut au arătat că rezistența la astfel de eforturi nu scade mult când temperatura se ridică. În fig. 51 se văd curbele comparative între rezistența de durată statică și limita de oboseală la temperaturi până la 600°, a unui oțel cu 0,14% C. Se observă chiar o creștere a rezistenței la oboseală către 300°—400°. Încercări făcute de alți cercetători au ajuns absolut la aceleași concluzii.

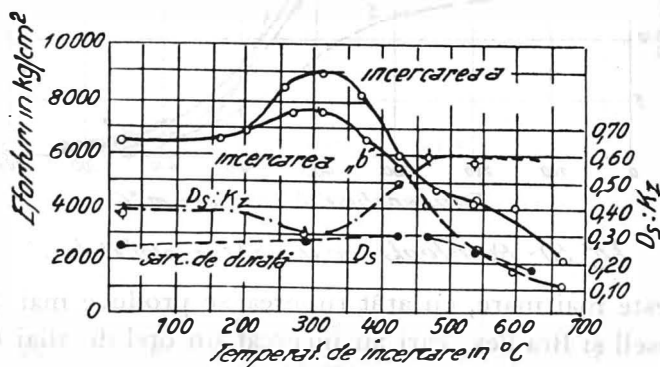


Fig. 52 - Rezistența la durată în funcție de temperatură.

În fig. 52 se văd rezultatele găsite de Moore și Jaspard cu un oțel cu 0,49 C, încălzit la 927° C, ținut la această temperatură 20 minute, apoi răcit în aer. Numărul ciclurilor a fost de 1500 pe minut. Raportul dintre rezistența la oboseală

σ_{wb} și sarcina de rupere σ_B crește pe măsură ce temperatura crește (curba a e obținută după metoda obișnuită de tracțiune, pe când curba b are o viteză mult mai mică, încercarea durând 244 ore). E de notat că la unele încercări de oboseală aceasta se apropie foarte mult de rezistența statică, așa că la temperaturi mai înalte rezistența la oboseală nu prezintă nimic interesant.

Am insistat mai mult asupra influenței temperaturii mai înalte asupra rezistenței de durată, deoarece am crezut necesar ca să dau câteva cifre cari ar putea eventual servi în practică.

Influența tratamentului termic. Prelucrarea la rece a unui oțel are ca rezultat ridicarea limitei elastice în direcția laminării. Se pare că și rezistența la oboseală e mărită. Din încercările cari s'au făcut s'a constatat acest lucru. Efectul favorabil al prelucrării la rece este datorat probabil faptului că laminajul la rece orientează cristalele astfel ca ele să reziste mai bine la alunecarea datorită oboselei. Totuși o prelucrare la rece poate da oricând naștere la mici crăpături interne cari ar fi origina crăpăturilor produse de oboseală. Chiar dacă nu are vreo crăpătură, materialul fiind supus la o tensiune internă un supraefort va putea oricând conduce la rupere.

Un oțel care se întrebuințează în construcții e bine să fie recopt pentru a distruge tensiunile interne. În fig. 53 se văd limitele de oboseală ale unui oțel moale tras (limita elastică 33,5, sarcina de rupere 56,8 alungirea 15,5 %). Recoacerea, ca și revenirea de altfel, trebuie făcută așa fel ca să nu se decarbureze suprafața oțelului, ceea ce ar conduce la micșorarea rezistenței sale la oboseală. Dickie explică fenomenul în chipul următor: când carbonul este redus la suprafață se produce o reducere a volumului, însă stratul superficial nu se poate contracta, fiind menținut în poziția sa de către miezul piesei. El ajunge la concluzia că dacă de ex. la un oțel se reduce prin decarburare procentul de carbon cu 0,2 %, atunci din această cauză pătura superficială are un efort de 17 kgr/mm² de suportat în plus.

O serie de încercări au fost făcute de Austin. El a făcut două serii de epruvete dintr'un oțel vârtos cu 0,38 % C și

1,50% Mn., din care o serie cu diametrul puțin mai mare ca prima. Toate epruvetele au fost supuse decarburării prin reducere cu hydrogen. Epruvetele cu diametrul mai mare au fost apoi strunjite așa fel ca să ajungă să aibă același diametru ca acelea din seria cealaltă, la care suprafața a rămas decarburată. Toate epruvetele au fost apoi lustruite. La tracțiune

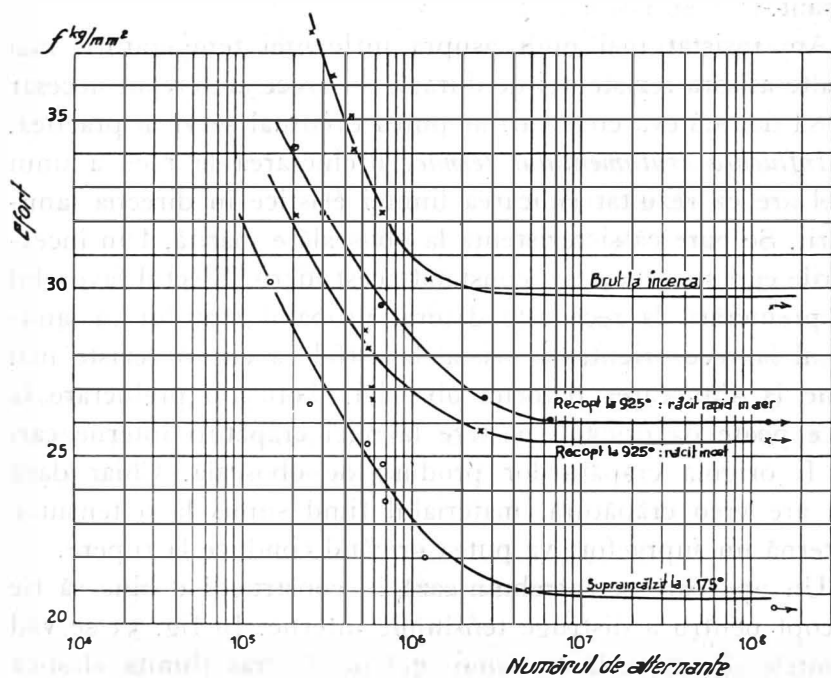


Fig. 53 - Limița de oboseală a unui oțel recopt.

toate au arătat aceeași rezistență. La oboseală însă, epruvetele strunjite, deci la care s'a luat partea decarburată, au avut o rezistență de oboseală de 53 kg/mm^2 ; pe când celelalte 26,6 kg/mm^2 . La acestea din urmă s'a observat la microscop că decarburarea era făcută pe o grosime de 0,25 mm. Se recomandă deci ca revenirea și recoacerea oțelurilor întrebuițate în construcții să fie făcută în furnale cu atmosferă neutră.

Cazaud a încercat diferite oțeluri obișnuite și speciale, tratate termic. În fig. 53 se văd limitele de oboseală ale unui oțel moale după ce a suferit diferite tratamente termice. Oțelul are următoarea compoziție chimică $C = 0,10\%$; $Mn = 0,45\%$;

Si = 0,03 ; S = 0,080 ; P = 0,030%. Limita elastică (aparentă) 53,5, sarcina de rupere 56,8 kg/mm² ; $\delta\%$ = 15,5.

Limita de oboseală σ_{wb} = 29,5 kg/mm ; $\frac{\sigma_{wb}}{\sigma_B} = 0,52$; $\frac{\sigma_{wb}}{\sigma_F} = 0,55$.

Tratamentele termice sunt :

1. Recoacere 2 ore la 925°, urmată de răcire înceată.
2. Recoacere 2 ore la 925°, urmată de răcire rapidă în aer.
3. Recoacere 2 ore la 1175°, urmată de răcire înceată.

Recoacerea la 925° cu răcire în aer corespunde celor mai bune condițiuni de recoacere ale unui oțel moale, pe când recoacerea la 1175° urmată de răcire înceată arată o supraîncălzire însemnată.

Caracteristicile mecanice, în cele 3 cazuri de mai sus sunt :

	σ_F	σ_B	$\delta\%$	σ_{wb}	$\frac{\sigma_{wb}}{\sigma_F}$	$\frac{\sigma_{wb}}{\sigma_B}$
1	26,7	39,5	35	25,6	0,65	0,96
2	28,1	41,2	31	26	0,63	0,925
3	26,5	42	34	20,8	0,495	0,785

Din cifrele de mai sus se deduce că, în cazul unei supraîncălziri, când dimensiunea cristalelor e mai mare, limita de oboseală scade cu 20% circa (dela 26 kg. la 21 kg.) că pentru un oțel moale recopt în bune condițiuni raportul $\frac{\sigma_{wb}}{\sigma_B}$ atinge 0,65 și că limita de oboseală este foarte aproape de limita aparentă de elasticitate în stare recoaptă.

Dăm mai jos (fig. 54) curbele de oboseală ale unui oțel special Cr Ni (C = 0,34% ; Mn 0,25% ; Ni 2,45 ; Cr,085 ; Si 0,14%). Caracteristicile mecanice ale acestui oțel recopt sunt $\sigma_F = 44,5$; $\sigma_B = 69,5$; $\delta = 22,5\%$; $\Sigma\%$ = 58 ; $\Delta = 175$. Limita de oboseală 31,4, iar rapoartele $\frac{\sigma_{wb}}{\sigma_B} = 0,45$; $\frac{\sigma_{wb}}{\sigma_F} = 0,705$.

Același oțel, călit în ulei și revenit la 200°, are următoarele caracteristici mecanice $\sigma_F = 160$; $\sigma_B = 180$; $\delta = 10\%$; $\Sigma = 45$; $\Delta = 485$; $\sigma_{wb} = 46,5$; $\frac{\sigma_{wb}}{\sigma_B} = 0,26$; $\frac{\sigma_{wb}}{\sigma_F} = 0,29$.

Oțelul, călit la 850° în ulei și revenit la 500° , are următoarele caracteristici $\sigma_F = 108$; $\sigma_B = 114$; $\delta = 11\%$; $\Delta = 365$;

$$\sigma_{wb} = 43,5 \text{ ; } \frac{\sigma_{wb}}{\sigma_B} = 0,38 \text{ ; } \frac{\sigma_{wb}}{\sigma_F} = 0,40.$$

Călit în ulei la 850° și revenit la 650° , oțelul are $\sigma_F = 69$; $\sigma_B = 83$; $\delta = 17\%$; $\Sigma\% = 70$; $\Delta = 260$. Limita de obo-

seală 42 kg. $\frac{\sigma_{wb}}{\sigma_B} = 0,505$; $\frac{\sigma_{wb}}{\sigma_F} = 0,61$.

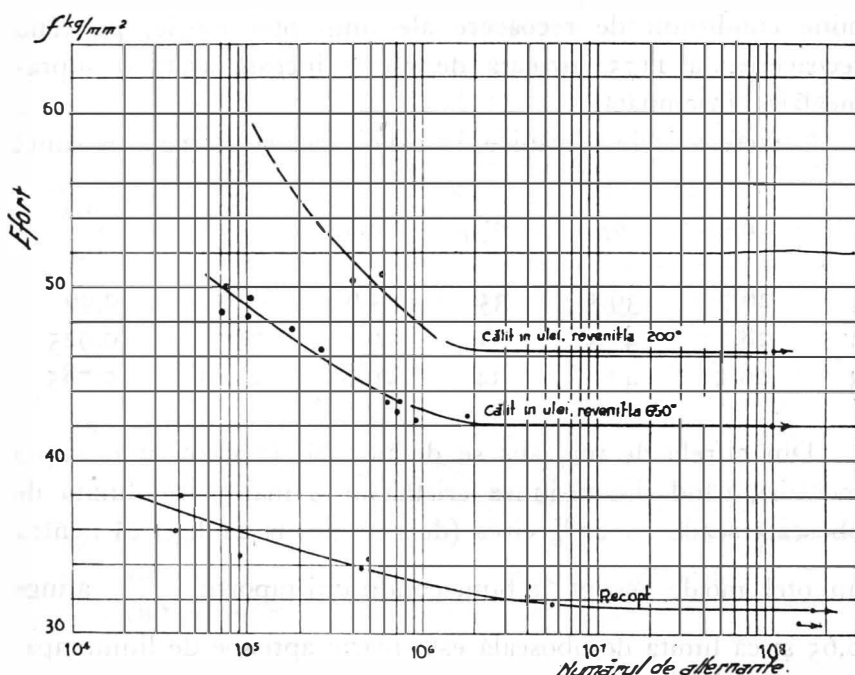


Fig. 54 - Curbele de oboseală a unui oțel nickel-chrom semi-dur

Alte experiențe făcute tot cu Cazard, asupra unui oțel Cr, Ni, Mo ($C = 0,12\%$; $Mn = 0,26\%$; $Ni = 6,15\%$; $Cr. = 0,40\%$; $Mo = 0,15\%$; $Si = 0,24\%$) au arătat chiar o mărire a limitei de oboseală prin revenirea oțelului călit. Acesta, după călire la 850° , fără revenire, avea următoarele caracteristici mecanice: $\sigma_F = 125$; $\sigma_B = 144$; $\delta = 9\%$;

$\Delta = 390$. Limita de oboseală 37 kg. $\frac{\sigma_{wb}}{\sigma_B} = 0,255$; $\frac{\sigma_{wb}}{\sigma_F} = 0,30$.

Călit și revenit la 600° oțelul arată o limită elastică de 125; $\sigma_B = 137$; $\delta = 9,5\%$; $\Delta = 390$. În acest caz limita de oboseală a crescut la 44 km/mm, adică cu circa 19%. În fig. 55 se vede aceasta.

Se poate spune că în general, revenirea după călire a unui oțel are un efect foarte favorabil, mai ales când temperatura de revenire este de circa 600° , care corespunde unei struc-

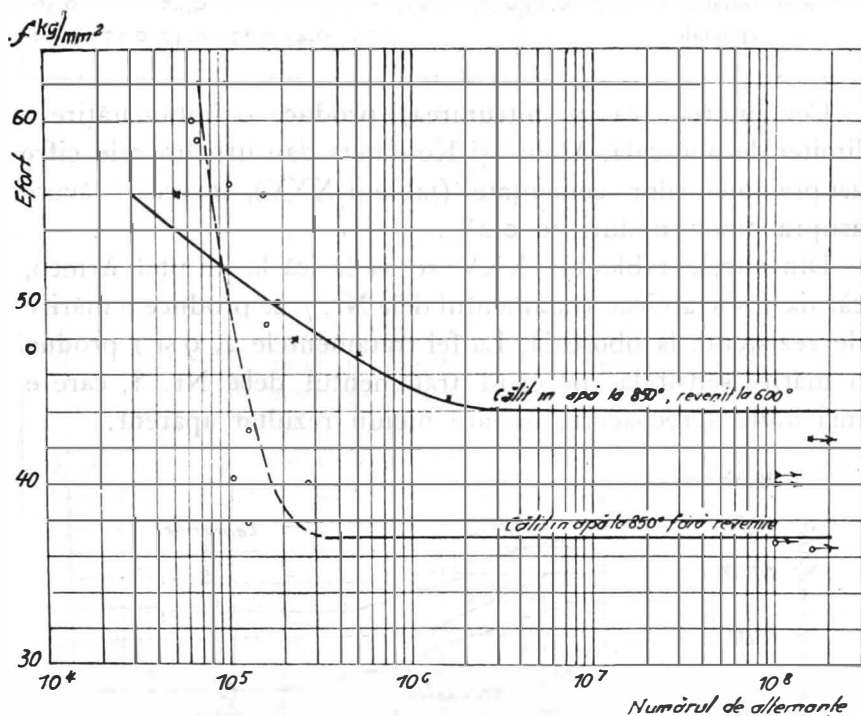


Fig. 55 - Curbe de oboseală a unui oțel 6% nickel (H)

turi osmonditice omogene. Se vede din exemplele de mai sus că rapoartele $\frac{\sigma_{wb}}{\sigma_B}$ sau $\frac{\sigma_{wF}}{\sigma_F}$ sunt din ce în ce mai mari, când revenirea e făcută către 600° . Se întâmplă ca de multe ori (fig. 55) limita de oboseală a unui oțel călit și revenit să fie chiar mai mare decât aceea a oțelului călit numai, cu toate că se reduce în mod simțitor sarcina de rupere și limita elastică, prin revenire.

Dacă se consideră raportul $\frac{\sigma_{wb}}{\sigma_B}$ (σ_{wb} = limita de oboseală la flexiune alternată, σ_B = sarcina de rupere), Cazaud a găsit următoarele cifre în raport cu microstructura oțelului.

	Ferită	Perlită	Austenită	Mertensită	Osmonlită
Oțeluri obișnuite	0,57—0,63	0,38—0,41	—	0,25	0,56
» speciale	—	—	0,35—0,45	0,23—0,47	0,57—0,60

Cementarea (ca și nitrurarea) produce o îmbunătățire a limitei de oboseală. Moore și Kommers dau următoarele cifre asupra oțelurilor cementate (tabloul XXV), încercări făcute asupra unor oțeluri cu 0,2%.

Din cifrele tabloului XXV se vede că la un oțel Armco, căruia i s'a aplicat tratamentul dela Nr. 7, se produce o mărire de rezistență la oboseală. La fel tratamentele 4, 9 și 7 produc o mărire sensibilă, pe când tratamentul dela Nr. 8, care e mai mult o recoacere, nu are niciun rezultat aparent.

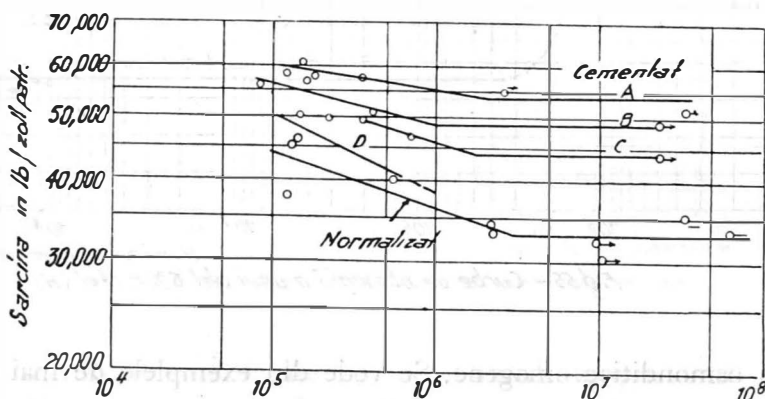


Fig. 56 - Influența cementării asupra limitei de oboseală (oțel cu 0,21 % carbon)

În fig. 56 se vede relația între felul tratamentului termic, grosimea cementată și limita de oboseală a oțelului Armco. Curbele acestea arată că este o limită a grosimei păturii cementate peste care influența cementării nu mai este resimțită.

TABLOUL XXV

Nr. curent	Cementarea		Felul tratamentul termic	Limită de oboseală	Mărirea limitei de oboseală la oțeluri cementate
	Grosimea în m/m	% din diametru			
1	o	o	Cum a fost primit dela fabrică . .	23,3	o
2	0,15	20	C) Incălzit la 855 ^o ; ținut 15 minute, călit în ulei, recopt la 770 ^o ; călit în apă, revenit la 650 ^o ; ținut 30 minute, răcit în aer	31,7	36
3	0,15	20	B) Incălzit la 855 ^o , ținut 15 minute, călit în apă, reîncălzit la 770 ^o , ținut 15 minute, răcit în apă, reîncălzit la 650 ^o , ținut 30 minute, răcit în aer	34	45
4	0,15	20	A) Incălzit la 855 ^o , ținut 15 minute, călit în ulei, reîncălzit la 770 ^o , ținut 15 minute, răcit în ulei, reîncălzit la 650 ^o , ținut 30 minute, răcit în aer	38,8	67
5	o	o	Cum a fost primit din fabrică . .	18,4	o
6	0,038	5	F) Incălzit la 855 ^o , ținut 15 minute, călit în ulei, reîncălzit la 770 ^o , ținut 15 minute, răcit în ulei, reîncălzit la 650 ^o , ținut 30 minute, răcit în aer	26,2	42
7	0,038	5	E) Incălzit la 855 ^o , ținut 15 minute, călit în ulei, reîncălzit la 770 ^o , ținut 15 minute, răcit în ulei .	31,1	69
8	0,064	8,3	H) După carburare oțelul a fost lăsat să se răcească în cuptor	19,1	4
9	0,064	8,3	G) Incălzit la 770 ^o , ținut 15 minute, răcit în ulei	39,5	115
10	0,064	8,3	Ca la Nr. 7	40,3	120
11	0,192	25	Ca la Nr. 6	35,3	162
12	0,192	25	Ca la Nr. 7	48	92

Nitrurația produce o întărire a păturii superficiale a oțelului și are deci un efect foarte favorabil asupra limitei de oboseală și a corosiunii. La încercările ce s'au făcut s'a putut

constata că ruperea de oboseală nu pornește dela suprafață, ci din partea întâlnirii păturii nitrurate cu inima moale. Mailänder explică în felul următor acest fenomen: Fie ca în fig. 57 curba $ABCD$ a durității oțelului, partea BCD corespunzând nitrurației. (Cum duritatea e proporțională cu rezistența la rupere, iar aceasta proporțională cu limita de oboseală, se poate admite că linia BCD arată efortul maxim de

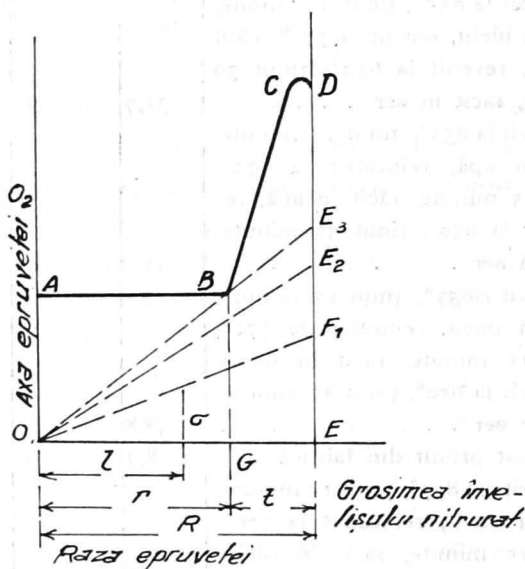


Fig. 57 - Rezistența la oboseală a unei epruvete nitrurate

— Rezistența la oboseală
 ---- Sollicitări la flexiune

A_1 efortul piesei nenitrurate. De îndată însă ce efortul marginal trece de F_3 , F_4 de ex. se vede că în punctul a epruveta a depășit limita de oboseală și o crăpătură se va produce în porțiunea aB , de preferință în c , unde efortul este cel mai mare, adică crăpătura se va produce la limita între cele două zone tratată și netratată. Tot din figura de mai sus se observă — ceia ce am mai remarcat mai sus — că cu cât raza e mai mare, iar grosimea nitrurată rămânând aceeași, limita de oboseală este mai mică.

de oboseală la care poate fi supusă epruveta). Dreapta $O_1 F_1$ de ex. reprezintă variația exportului de flexiune în lungul axei R produs de un moment M_1 . Pentru momentele M_2 , M_3 , M_4 , se pot trasa dreptele $O_1 F_2$, $O_1 F_3$ și $O_1 F_4$. De aci se vede că limita de rezistență poate fi mai mare la o epruvetă nitrurată, grație faptului că pătura GE este mai dură. Efortul maxim până la care poate fi supusă epruveta este EF_3 , care e mai mare ca $GB = O_1$

De asemenea, grosimea nitrurată nefiind niciodată prea mare la piesele groase, influența ei asupra limitei de oboseală este foarte mică (deoarece în acest caz diferența între BC și F_3E este mică). Efectul ei este însă însemnat, deoarece are o mare influență asupra stării suprafeței, împiedecând producerea coroziunilor precum și a sgârieturilor, cari ar putea fi origina unei crăpături de oboseală.

Felul prelucrării unui oțel are influență asupra rezistenței sale la oboseală, deoarece un oțel prelucrat prea grosolan poate prezenta crăpături mici și neregularități pe suprafața sa, dând naștere unor crăpături de oboseală. Se observă că atunci când se strunjește o piesă, luându-i-se un șpan gros, și mai ales dacă materialul este puțin mai dur, șpanul nu iese sub formă de o bucată lungă afară, ca atunci când e subțire, ci se face bucăți. Cauza este datorită faptului că șpanul fiind prea gros și cuțitul intrând prea adânc în metal produce o crăpătură a materialului, crăpătură care, se propagă de multe ori și în piesă. Deoarece cuțitul vibrează puțin și suprafața iese neregulată. Se recomandă deci ca după ce piesa a fost luată brut să fie reluată la strung cu pasul mic și cu adâncimea mică spre a da naștere la o suprafață cât mai egală și fără crăpături inițiale.

După ce ne-am ocupat de influența felului suprafeții oțelului asupra rezistenței la oboseală, voi spune în câteva cuvinte și alte cauze cari influențează limita de oboseală.

Influența mărimii eforturilor. În practica zilnică se întâlnesc foarte des cazuri când o mașină, lucrând de obicei sub o sarcină anumită, este supusă la un efort brusc mai mare decât cel normal (ex. punerea bruscă a frânelor la un automobil, creșterea bruscă a presiunii la o pompă printr'o manevrare greșită, etc.). E natural ca să ne închipuim că în acest caz limita de oboseală a materialelor va fi micșorată, când asemenea accidente se întâmplă de mai multe ori. Și de fapt, experiențele cari s'au făcut au arătat întocmai că presupunerea este justă. Mulți autori s'au ocupat cu chestiunea reducerii limitei de oboseală printr'o suprasarcină (overstressing) aplicată un oarecare timp. Voi da sub formă de tablou (XXVI)

rezumatul încercărilor lui Moore și Kommers cu două feluri de oțeluri: cu 1,2% C și cu 0,49% C. sub forma sorbitică), supunând epruvetele la supraefort un număr oarecare de ori.

TABLOUL XXVI

0,49% C ⁰		1,2% C ⁰	
Mărimea suprasarcinei	Reducerea în procent a limitei de oboseală	Mărimea suprasarcinei	Reducerea în procent a limitei de oboseală
5.000 cicluri cu 10%	0	5.000 cicluri cu 20%	12
» » » 20%	0	1.000 » » 20%	14
» » » 29%	11	—	—
1.000 » » 29%	0	—	—
» » » 35%	4	—	—
100 » » 35%	0	—	—

De aci se vede că există un număr oarecare de cicluri pentru care este aplicată suprasarcina sub care limita de oboseală a materialului nu e influențată. Pe de altă parte cu cât suprasarcina e mai mare, cu atât numărul de alternanțe este mai mic. Influența suprasarcinei este mai mare la oțelurile mai dure decât la cele mai moi.

Explicația acestui fenomen este următoarea: supunând un oțel la suprasarcină, se formează dela început liniile de alunecare (slip bands). Dacă numărul de cicluri a fost mai mic, influența liniilor de alunecare asupra rezistenței de oboseală este nulă. Dacă însă numărul lor este mai mare, trecând peste o limită, se formează și oarecari crăpături cari mai târziu, chiar la un efort sub limita de oboseală a materialului poate să producă o rupere de oboseală.

Să luăm însă cazul invers: o piesă a fost supusă de un foarte mare număr de ori la un efort egal sau ceva mai mic decât limita de oboseală (understressing = sub sarcină). În acest caz, prin marele număr de alternanțe, se mărește limita elastică a oțelului, materialul se ecruisează, așa că se mărește și rezistența la oboseală. Aceasta a fost verificată în încercările

ce s'au făcut. Mărimea limitei de oboseală a ajuns chiar 30%, dar aceasta excepțional. Dăm mai jos unul din rezultatele găsite de Cazaud: o epruvetă de oțel cu 1,1% C având în stare recoaptă o limită elastică de 60 kgr., sarcina de rupere $\sigma = 74,5$ kgr. și $\delta\% = 5$, a fost supusă la 100 milioane de alternanțe la o sarcină de 24,5 kgr., egală cu limita de oboseală. Aceeași epruvetă a fost apoi supusă succesiv la câte 100 milioane de alternanțe la sarcinile de 25,9; 27 și 28,1 kgr/mm². Ruptura s'a produs la 28,2 kgr/mm² după încă 3200 ore de alternanțe. Se vede de aci că limita de oboseală a fost cu $\frac{28,1-24,5}{24,5} = 15\%$ mai mare decât cea inițială.

Efectul sarcinei statice la care se adaugă o sarcină alternativă. Am avut ocazia să spun de mai multe ori mai sus că o sarcină alternativă poate să varieze între două valori egale și de sens contrar (solicitare alternativă), fie între un maxim și zero (solicitare intermitentă sau pulsatorie), fie între două limite neegale, pozitive sau negative. În acest caz efortul unic să întrecă limitele:

$$\sigma_i \pm \sigma_w$$

$$\sigma_{Max} = \sigma_i + \sigma_w ; \sigma_{min} = \sigma_i - \sigma_w$$

$$\sigma_{Max} - \sigma_{min} = 2 \sigma_w$$

$2 \sigma_w$ fiind ecartul (diferența între cele două valori extreme). Tensiunea inițială

$$\sigma_i = \frac{\sigma_{Max} + \sigma_{min}}{2}$$

Goodman a fost unul dintre primii cari au căutat să stabilească o relație între sarcina admisibilă și ecartul sarcinei alternative. El a pornit dela ideea că, precum în cazul unei solicitări brusce la tracțiune a unei bare elastice, efortul este dublu decât efortul static, și în cazul unei sarcini alternative se poate socoti că ecartul sarcinei este suprapus în mod brusc peste sarcina minimă, ceea ce trebuie să avem cu notațiile de mai sus

$$\sigma_{min} + 2 (\sigma_{Max} - \sigma_{min}) \text{ sarcina admisibilă}$$

$$\text{sau } 2 \sigma_{Max} - \sigma_{min} < \sigma_a$$

acum că există un efort static; care va fi efortul alternativ maxim la care putem supune materialul în chestiune? Fischer socotind că limita elastică a oțelului nu este aflată decât cu o aproximație de 10% a luat ca bază de calcul 9/10 din valoarea lui σ_F , iar pentru limita de oboseală la eforturi alter-

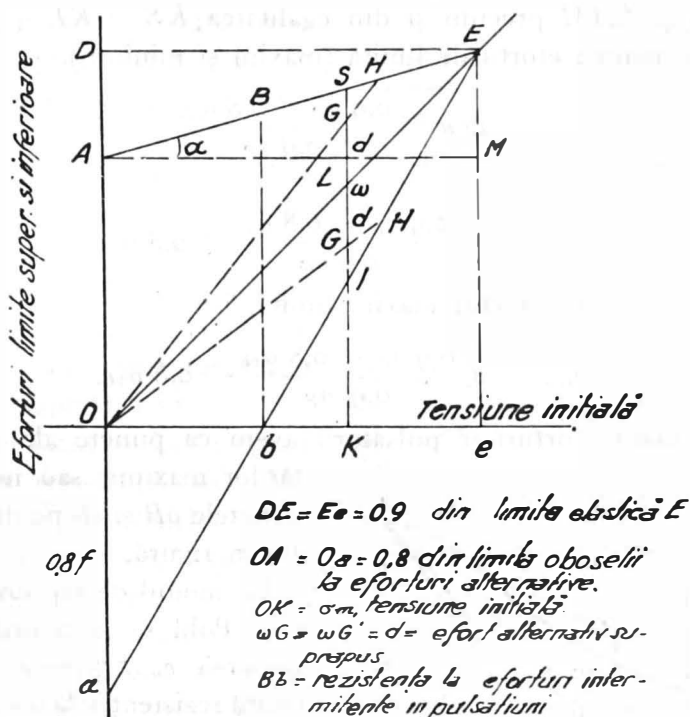


Fig. 59- Determinarea eforturilor admisibile după Fischer.

native $\frac{833}{1000}$ din σ_w . În fig. 59 se ia de o parte și de alta $Oa = OA = 0,800 \sigma_w$, când solicitarea e alternativă. Pe o dreaptă la 45° se ia punctul $ED = 0,9 \sigma_F$, tensiunea inițială σ_i este trecută în punctul K așa fel că $OK = \sigma_i$. Ridicând perpendiculara pe axa $K\omega$ se ia de o parte și alta a lui ω (întrețărirea cu OE) $\omega G = \omega G' = \sigma_w$, σ_w fiind efortul alternativ care se suprapune efortului inițial σ_i . Pentru ca efortul σ_w să nu conducă la o rupere de oboseală, trebuie ca cele două puncte G și G' să fie în interiorul triunghiului AEE . Trasăm

avantajul de a permite să se treacă pe o aceeași diagramă curbele mai multor materiale, în schimb nu permite să se vadă ușor care sunt eforturile limită a care e supus oțelul. Totuși o construcție simplă permite aceasta. Fie de exemplu dreapta mM , ducând paralela Mq la axa absciselor și unind punctul q cu origina oq , va tăia pe Mm în punctul n . Cu notațiile întrebuințate mai sus avem $Mm = \sigma_{max}$; $mn = \sigma_{mix}$ iar $2 \sigma_w = Mn$.

În fig. 61 dăm, după Ludwik, curbele arătând limitele superioare de flexiune a unui oțel $Cr. Ni$. (V.C.N. 35 h) călit și recopt. Se văd de aci și eforturile relative ale oțelurilor după starea suprafeții lor.

S'au făcut multe încercări asupra rezistenței de oboseală a materialelor prin izbituri repetate, însă nu mă voi opri asupra acestei chestiuni; de asemenea nu voi face decât să amintesc ceva asupra materialelor sudate, deoarece toate aceste chestiuni întrec scopul rândurilor de față. Dau un tablou (după Schultz și Buchholtz) asupra rezistenței la oboseală a diferitelor feluri de legături (Tabloul XXVII), de unde se poate vedea și rezistența unor suduri. Bine înțeles că cifrele la sudură depind foarte mult de felul cum aceasta a fost făcută (felul flacării, diametrul și felul sârmei de sudură, pătrunderea sudurii, etc.).

Din cele spuse mai sus se vede că până acum nu s'a ajuns la stabilirea de relațiuni precise între eforturile alternative și cele statice; totuși e incontestabil că limita de rezistență

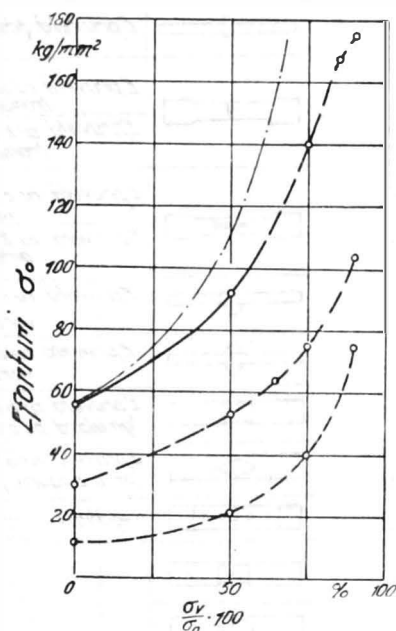
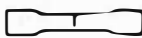
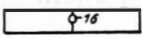
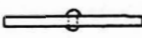
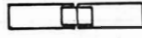
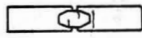
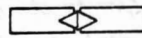
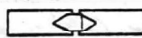
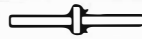
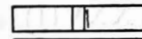
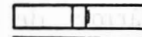
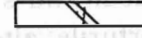


Fig. 61 - Limite de oboseală a unui oțel chrom nickel V.C.N. 35w. Călit și recopt.

Tabloul № XXVII

Forma epruvei	Sarcina alternantă	
	kg/mm ²	%
	Epruvă lisă	± 14 100
	Epruvă găurită	± 11 78
	Epruvă găurită cu niț	± 9 64
	Epruvă cu sudură pe secț transversală	$\pm 10,5$ 75
	Epruvă cu 8 suduri pe secț transversală	$\pm 5,5$ 39
	Epruvă cu o sudură în lungime	± 6 43
	Epruvă cu 2 suduri în lungime	$\pm 5,5$ 39
	Epruvă cu o întărire transversală	± 9 64
	Epruvă cu 2 întăriri transversale	± 5 36
	Epruvă cu o lasă dreptunghiulară pe o singură parte	$\pm 4-5$ 34
	Epruvă cu o lasă rombică pe o singură parte	$\pm 4,5$ 32
	Legătură cu nițuri pe ambele părți	$\pm 7,5$ 100
   	Epruvele cu lașe pe ambele părți.	$\pm 3,5$ 47
		$\pm 3,5$ 47
		$\pm 3,5$ 47
		$\pm 3,5$ 47
	Proba în cruce	± 3 40
	Legătură în X cu electrod liber	± 6 80
	Idem cu electrod îmbrăcat	± 7 93
	Legătură în V cu electrod liber	± 7 93
	Idem cu electrod îmbrăcat	$\pm 6,5$ 87
	Legătură în V sub 45° cu electrod liber.	$\pm 7,5$ 100
~	Indicația crăpăturii	

la oboseală este mult sub limita statică la rezistență. S'a ajuns la concluzia că, aproximativ, rezistența la durată alternativă, pulsatorie și statică este în raportul 0,5:0,8:1. Trebuie deci ținut seama de aceasta la calculul pieselor mașinilor. De asemenea trebuie avut în vedere și felul cum materialul a fost prelucrat, starea suprafeței sale, precum și omogenitatea sa, deoarece toate acestea pot da naștere cu timpul la crăpături ce se propagă și conduc la ruperea pieselor în funcțiune.

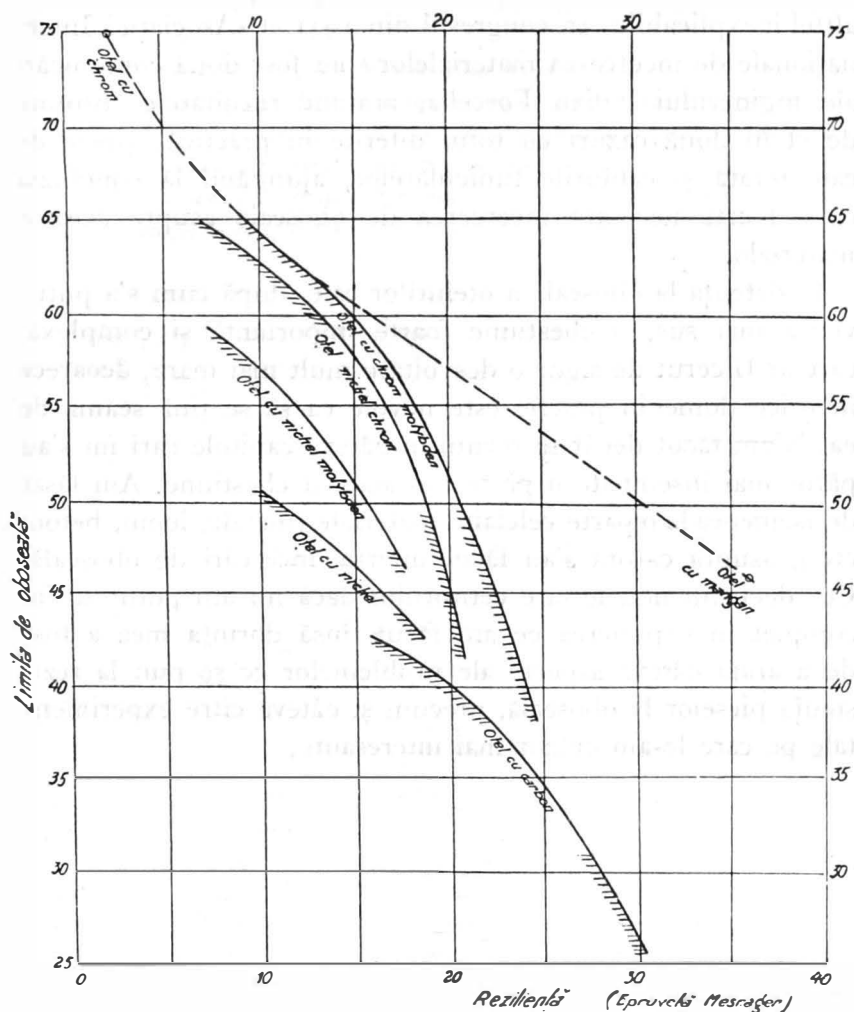


Fig 62- Limite de oboseală și rezistență a oțelului.

Limita de oboseală este în funcție de posibilitatea alune-
cărilor interne ale moleculelor și aceasta e mai mare la oțelurile
mai dure, adică o rezistență bună conduce la o limită de obo-
seală mai mică. Din curbele din fig. 62 se poate vedea aceasta.
Din aceeași figură se trage însă concluzia că oțelurile carbon
sunt cele mai slabe. Aceasta ar explica de ce într'o măsură
din ce în ce mai mare se întrebuințează oțelurile de aliaj.

Încercările de oboseală a materialelor sunt foarte impor-
tante și de multe ori ele au condus la explicația unor fenomene
altfel inexplicabile. În congresul din 1931 al «Asociației Inter-
naționale de încercarea materialelor » au fost două comunicări
ale inginerului italian Forcella, arătând rezultatele obținute
de el în două cazuri cu totul diferite în practică: șinele de
cale ferată și cablurile funicularelor, ajungând la concluzia
că e foarte necesară încercarea de oboseală asupra acestor
materiale.

Rezistența la oboseală a oțelurilor este, după cum s'a putut
vedea mai sus, o chestiune foarte importantă și complexă,
care ar fi cerut de sigur o dezvoltare mult mai mare, deoarece
în orice domeniu practic este nevoie ca să se țină seama de
ea. N'am făcut decât să rezum în câteva capitole cari mi s'au
părut mai însemnate o parte din această chestiune. Am lăsat
de asemenea la o parte celelalte materiale (metale, lemn, beton,
etc.), asupra cărora s'au făcut diferite încercări de oboseală.
Cer deci din nou iertare cititorului dacă nu am putut să fiu
complet în expunerea ce am făcut, însă dorința mea a fost
de a arăta câteva aspecte ale problemelor ce se pun la rezi-
stența pieselor la oboseală, precum și câteva cifre experimen-
tale pe care le-am crezut mai interesante.

BIBLIOGRAFIE

Association internationale pour l'essai des materiaux. Congrès de Zurich 1931.

CAZAUD: Recherches sur la fatigue des aciers, 1934.

GOUGH: The fatigue of metals, 1926.

MOORE and KOMMERS: The fatigue of metals, 1927.

FÖPPL-BECKER — v. HEYDEKAMPF: Dauerprüfung der Werkstoffe, 1929.

GRAF: Die Dauerfestigkeit der Werkstoffe und der Konstruktionselemente, 1929.

HEROLD: Wechselfestigkeit metallischer Werkstoffe, 1934.

De asemenea se găsesc câteva articole importante în următoarele reviste:

« Engineering », « Le Genie civil », « Mitteilungen des Wöhler Instituts », « Mitteilungen aus dem Forschungs-Institut der Vereinigten Stahlwerke Aktiengesellschaft », Dortmund, « Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure », « Stahl und Eisen », etc.

SUMARELE REVISTELOR

LE GÉNIE CIVIL. Tomul CVII, Anul 1935, Nr. 18 din 2 Noemvrie: *Henry Martin*, Locomotivele cu vapor și electrice la Expoziția universală dela Bruxelles (1935), planșa II-a. — *A. de Rouville*, Al XVI-lea Congres internațional de Navigațiune (Bruxelles, Septemvrie 1935). — *P. Chevenard*, Două noi aplicațiuni ale pirometrului cu dilatare.

Idem, Nr. 19 din 9 Noemvrie: *Henry Martin*, Locomotivele și automotoarele la Expoziția universală dela Bruxelles (1935), urmare și sfârșit. — *A. de Rouville*, Al XVI-lea Congres internațional de Navigație (Bruxelles, Septemvrie 1935), urmare și sfârșit. — *Jacques Thomas*, Problema luminării drumurilor de mare trafic. Incercări realizate pe « Route-bleue », lângă Nevers.

Idem, Nr. 20 din 16 Noemvrie: *G. Coupan*, Expozițiunea internațională de cultură mecanică dela Pontoise (26—29 Septemvrie 1935). Stadiul actual al motoculturii. — *A. Boutaric*, Recentele progrese ale metodelor pluviometrice. Vectopluiometrul și stereopluiometrul. — Jubileul d-lui Louis Lumière cu ocaziunea a 40 de aniversări a cinematografului (Paris, 6 Noemvrie 1935). — Vaporul cu motor cu suprastructură carenată « Kalakala ».

Idem, Nr. 21 din 23 Noemvrie: *Victor Nicolet*, Automotoarele. Doctrină generală a întrebuițării lor și a constituției lor. — *G. Coupan*, Expozițiunea internațională de cultură mecanică dela Pontoise (26—29 Septemvrie 1935). Stadiul actual al motoculturii (urmare și sfârșit). — *Paul Razous*, Efectele măsurilor recente contra șomajului în marile țări industriale.

Idem, Nr. 22 din 30 Noemvrie: *Ÿ. Vichniak*, Uzinele siderurgice dela « Ural-Kouznetsk » (U.R.S.S.). — *Victor Nicolet*, Automotoarele. Doctrină generală a întrebuițării și constituțiunii lor (urmare și sfârșit). — *A. Portevin*, Impuritățile și purificarea oțelului. — *Michel Adam*, Noul emițător de televiziune parisian instalat pe « Turnul Eiffel ».

L. B.

REVUE GÉNÉRALE DE L'ÉLECTRICITÉ, Vol. XXXVIII, 1935, Nr. 18 din 2 Noemvrie: Congresul internațional al Minelor, Metalurgiei și Geologiei aplicate. A șaptea sesiune (Paris, 20—26 Octomvrie 1935). — *E. Brylinski*, Asupra mărimilor electrice și magnetice. — *R. Lévi*, Comanda centralizată a traficului liniilor de cale ferată. — *Ad. Churchod*, Electrificarea Olandei și industria ei electrică.

Idem, Nr. 19 din 9 Noemvrie: *E. Turrière*, Formule canonice pentru calculul mecanic al liniilor electrice aeriene, în cazul deschiderilor simetrice. — *E. Sorez*, Determinarea erorilor transformatorilor de intensitate. — *Ion S. Antoniu*, Metodă de construcție grafică a curbei reprezentative a derivatei unei funcțiuni. — *J. Fallou*, Starea actuală a tehnicii rețelilor de transport de energie electrică.

Idem, Nr. 20 din 16 Noemvrie: *A.-E. Vaultot*, Studiul traficului telefonic primit pe linii explorate într-o ordine determinată. — *L. M. Perrier*, Legile lui Ohm și Joule și densitatea de curent. — *L. Bernard*, Desvoltarea producțiunii și vânzării energiei electrice în Departamentul Senei și în orașul Paris. — *E. Micanel*, Revizuirea drepturilor de forță motrice de origină hidraulică (Decizia Curții de apel din Besançon din 25 Noemvrie 1932).

Idem, Nr. 21 din 23 Noemvrie: *M. Leblanc*, Comisiunea Internațională a Iluminatului: Dare de seamă asupra celei de a 9-a sesiuni (Berlin și Karlsruhe, 30 Iunie—10 Iulie 1935). — *S. Teszner*, Propagarea undelor electromagnetice în circuitele eterogene. — *Gh. Vasiliu*, Suprimarea ondulațiunilor curentului redresat alimentând motoarele serie de curent continuu. — *M. Adam*, Progresele recente ale Radiotehnicii la al 12-lea salon anual de T.F.F. (1935).

Idem, Nr. 22 din 30 Noemvrie: *S. Teszner*, Propagarea undelor electromagnetice în circuitele eterogene. — *A. Clerc*, Perfecționări aduse întreprinderilor de înaltă tensiune cu suflaj prin aer comprimat. — *R. Mesny*, Relativ la unificarea internațională a termenilor științifici și tehnici.

V. R.

DIE BAUTECHNIK, Anul XIII, 1935, Nr. 47 din 1 Noemvrie: *A. Wittinger & G. Glanzmann*, Lucrările de construcții pentru extinderea portului pe Rhin, Karlsruhe (va urma). — *G. Ausnhammer*, Podul Mangfall al Societății de Stat, de șosele pentru automobile, München Landesgrenze (sfârșit). — *Fluss*, Uzina Sautet la Drac.

Idem, Nr. 48 din 8 Noemvrie: *Weigmann*, Din domeniul de lucru al lucrărilor hidraulice ale administrației construcțiilor de Stat bavareze (urmare). — *F. Glaser*, Siguranța podurilor în arc din beton și din oțel.

Idem, Nr. 49 din 15 Noemvrie: *Preschern*, Transformarea podului peste Rhin între Koblenz și Pfaffendorf (va urma). — *A. Wittinger & G. Glanzmann*, Lucrările de construcții pentru extinderea portului pe Rhin, Karlsruhe (urmare). — *O. Geissler*, Asupra dimensionării barajelor.

Idem, *Nr. 50 din 22 Noemvrie: Brener*, Canalizarea orașului Oberpregels (va urma). — *Carp*, Contribuție la cercetarea terenului de fundație.

Idem, *Nr. 51 din 29 Noemvrie: Feyer*, Pregătirea inginerilor constructori în specialitatea de măsurători. — *A. Wittinger & G. Glanzmann*, Lucrări de construcții pentru extinderea portului pe Rhin, Karlsruhe (sfârșit). — *H. Preschern*, Transformarea podului peste Rhin între Koblenz și Pfaffendorf (sfârșit).

DER STAHLBAU, Anul VIII, 1935, *Nr. 23 din 8 Noemvrie*: (Supliment la Nr. 48 din Die Bautechnik); *Wanke*, Calculul grinzilor cu zăbrele fără diagonale. — *K. Schneider*, Construcții de oțel și tehnica sudajului.

Idem, *Nr. 24 din 22 Noemvrie* (Supliment la Nr. 50): *O. Stein*, Biză cu rază de acțiune mare pentru sarcini grele. *Girkmann*, Redresarea plăcilor de legătură. *Ad. B.*

ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT, Anul 56, 1935, *Nr. 45 din 7 Noemvrie: J. Boysen*, Din practica releurilor în tehnica tele-comunicațiilor. — *A. Leonhard*, Asupra proprietăților motoarelor pentru curent trifazat 50 Hz, la funcționarea între 0 și 20 Hz. — *Ed. Schüller*, Inregistrare sonoră pe cale magnetică. — *C. T. Buff*, Importanța aparatelor mari termo-electrică pentru tehnică și economia industrială. — *H. Ewest*, Despre dezvoltarea din ultimul timp a lămpilor cu descărcare în gaze.

Idem, *Nr. 46 din 14 Noemvrie: H. F. Mayer și E. Fischer*, Cabluri cu tip nou de izolație pentru curenți slabi, pentru transmiterea unei benzi de frecvențe. — *H. Koch*, Fenomene electrice la oameni și animale. — *G. Krawinkel*, A 12-a mare Expoziție de Radio germană.

Idem, *Nr. 47 din 21 Noemvrie: K. Hoerner*, Interpretările diagramei în funcție de timp, în încărcările de încălzire. — *W. Kesseldorfer*, Scurtă privire asupra stadiului dezvoltării comenzilor sincrone. — *M. Wolff*, Căi noi în fabricațiunea de becuri incandescente de mare putere. — *W. Schulsky*, Cuplul de pornire la motorul monofazat cu fază auxiliară.

Idem, *Nr. 48 din 28 Noemvrie: Th. Dall*, Propunere pentru determinarea randamentelor la cuptoare electrice casnice. — *M. von Ardenne*, Despre un nou montaj oscilatoriu pentru oscilograf cu raze electronice. — *H. Dallmann*, Aparat de măsură cu magnet permanent de mare sensibilitate și cu regim scurt de tranziție. — *H. Franken*, Incercarea și precizia releurilor termice (pentru protecția motoarelor).

V. R.

WERKSTATTSTECHNIK UND WERKSLEITER, Anul XXIX, 1934, *Nr. 21 din 1 Noemvrie: E. Kothny*, Proprietățile fontei actuale — *H. Schorsch*, Cercetări asupra calibrelor de fileturi. — *E. Kaczmarek*, Economia de material în tehnica ambutisajului. — *Fr. Fessel*, Planul de

lucru și supravegherea fabricației la fabricarea în serie mijlocie a obiectelor de lemn.

Idem, *Nr. 22 din 15 Noembrie*: *H. Fery și W. Moellendorff*, Procedee de încercare în construcția aparatelor de radio. — *F. Pohl*, Mașini de tușat roțile dințate. — *H. Wilde*, Unelte pentru găurit pietrele. — *Fr. Luce*, Aparat portativ de adunat resturile și utilizarea lui în atelier.

P. N.

GAZETA MATEMATICĂ, Anul XLI, *Nr. 3 din Noembrie*: *I. Ionescu*, Nomenclatură geometrică română. — *V. Thébault*, Sferele tetraedrului. — *G. Călugăreanu și M. Ghermănescu*, Din generalizările constantei lui Euler. — Raport asupra lucrărilor propuse pentru premiul V. Conta, în 1935.

TABLA DE MATERII A BULETINULUI SOCIETĂȚII POLITECNICE PE ANUL 1935

I. DIN LUCRĂRILE SOCIETĂȚII POLITECNICE

a) <i>Adunări generale:</i>	<u>Pag.</u>
Sumarul ședinței adunării generale dela 2 Dec. 1934 . .	85
» » » » » 15 » » . .	89
» » » » » 27 Ian. 1935 . .	1173
b) <i>Dare de seamă asupra activității Soc. Politecnice dela 1 Oct.</i>	
1933 până la 30 Nov. 1934	102
c) <i>Ședințele Comitetului Soc. Politecnice:</i>	
Sumarul ședinței dela 3 Dec. 1934	87
» » » 16 » »	124
» » » 24 Ian. 1935	127
» » » 5 Febr. »	143
» » » 10 » »	305
» » » 10 » »	305
» » » 16 » »	312
» » » 25 » »	471
» » » 4 Martie 1935	484
» » » 16 » »	487
» » » 22 » »	275
» » » 13 Apr. »	675
» » » 12 Iunie »	789
» » » 19 Iulie »	896
» » » 11 Oct. »	952
» » » 2 Nov. »	1063
» » » 9 » »	1074
» » » 16 » »	1076
» » » 28 » »	1174
» » » 9 Dec. »	1175

<https://biblioteca-digitala.ro>

	Pag.
Mateescu Cr.: Contribuție la rezolvarea sistemelor hiperstatice	518
» Influența lungimii reazimelor asupra repartizării momentelor încovoietoare și a forțelor tăietoare la grinzi continue	681
Mihăilescu C.: Foto-elasticitate	969
Neamțu P.: Studiul actual al chestiunii recuperării energiei la tramvaie	853
Neamțu P.: Acționarea mașinilor de prelucrarea lemnului prin motoare electrice cuplate direct	931
Petculescu I. N.: Este în folosul economic al României construcția podului de peste Dunăre la Țigănași?	533
Popescu Gh.: România și problema Dunării după războiu	322
Popescu-Botoșani Gh.: Materialul motoarelor Gnôme-Rhône	378
Russu C. E.: Mașini moderne în construcția drumurilor	212
Sergescu B.: Oboseala oțelurilor	{ 1084 1202
Streckeisen A.: Alpii și Carpații	580
Teodorescu C. C.: A III-a reuniune internațională a șinei	868
Vasilescu-Karpen N.: Politica monetară și a comerțului exterior	1182

4. NOTE

Reostatele de apă necesare punerii în sarcină a generatorilor electrice în curs de recepție (Em. P. Mareș)	559
— Acțiunea pentru concentrarea învățământului tehnic superior	560
— Metode pentru rezolvarea sistemelor hiperstatice	721
— Contribuțiuni asupra rentabilității înlocuirii mașinilor-unelte în funcțiune (Em. P. Mareș)	815
— Utilizarea roților cu dantură elicoidală la angrenajele de tracțiune electrică și în special la tramvaie (P. Neamțu)	818
— Observațiuni asupra câtorva ateliere de locomotive din străinătate (L. Vasu)	819
— Normele germane de substituie (Umstellnormen)-(P. Neamțu)	821
— Vederi actuale în conducerea fabricelor și uzinelor germane (P. Neamțu)	823
— Înființarea unei fabrici de produse electro-mecanice finanțată de ingineri	877
— Celebrarea centenarului morții lui Ampère (P. Neamțu)	938
— Pregătirea lucrătorilor specialiști români (P. Neamțu)	940
— Congresul internațional de mine, metalurgie și geologie aplicată (V. Patriciu)	1155
— Considerațiuni privind traseul unei viitoare conducte de benzină, Ploiești—Constanța (Seb. Dărmănescu)	1156
— I.R.B.D.: Falsificări de materiale de construcții	1159

5. BIBLIOGRAFIE

Pag.

a) *Recensii:*

Dr. Ing. Dorin Pavel: Plan general pentru amenajarea forțelor hidraulice din România (M. Hangan)	291
P. Sergescu: Les sciences mathématiques en France (Cr. M.)	294
C. Kersten: Brücken in Eisenbetonbau (N. Ganea)	296
Franz Böhm: Das Betonieren bei Frost (N. Ganea)	297
Lt.-Col. V. Roată: Pericolul aerian și mijloace de apărare .	564
*** Was muss der Ingenieur vom Messing wissen? (P. Neamțu)	826
H. Parodi et A. Tétré: La traction électrique et le Chemin de fer (P. Neamțu)	880
W. Minguin: Étude de la circulaire du 19 juillet 1934 sur l'emploi du beton armé (N. Neamțu)	880
Dr. Ing. K. Töfflinger: Neue elektrische Bremsverfahren für Strassen- und Schnellbahnen (P. Neamțu)	881
*** Ergänzungsblätter zum « Werkstoffhandbuch Stahl und Eisen » (C. T.)	1055
Gh. Em. Filipescu: Statica și Rezistența (A. A. Beleş)	1160
*** Buletinul Sudurii (C. Teodorescu)	463

b) *Sumarele revistelor:*

Pag. 298, 464, 566, 666, 723, 783, 826, 883, 942, 1056, 1165,
1248.

6. DIVERSE

Comitetul Soc. Politecnice pe 1935	3
Membrii Soc. Politecnice	5
Lista membrilor decedați în ultimii 7 ani	82
Luare în considerare de noi membri	150
Institutul român pentru betoane și drumuri moderne	281
Comisiunea românească de normalizare	285
După doi ani de funcționare a Cercului Inginerilor de C. F. . .	286
Luare în considerare de noi membri	320
» » » » » »	502
» » » » » »	578
» » » » » »	680
» » » » » »	794
» » » » » »	900
» » » » » »	958
Memoriul cu privire la învățământul profesional al meseriilor, prezentat Ministerului Instrucțiunii de către Școala Politehnică « Regele Carol II »	959

	Pag.
Raportul comisiei pentru decernarea premiului N. P. Ștefănescu	1069
Luare în considerare de noi membri	1080
» » » » » » »	1181

TABLA DE MATERIE IN ORDINEA ALFABETICĂ A ARTICOLELOR

Accionarea mașinilor de prelucrarea lemnului prin motoare electrice cuplate direct — P. Neamțu	853
Alpii și Carpații — A. Streckeisen	580
Anghel Saligny — C. D. Bușilă	731
A III-a reuniune internațională a șinei — C. C. Teodoreanu	868
Conductele de petrol — I. Ganițchi	600
Contribuție la rezolvarea sistemelor hiperstatice — Cr. Mateescu	518
Desvoltarea sudării cu arc electric și cu electrozi înveliți — I. Floașiu	548
Determinarea fragilității metalelor — P. Brătescu	901
Din istoricul instalațiilor tehnice ale Municipiului București } D. Leonida și N. Caranfil {	1020 1130
Elemente pentru controlul funcționării și pentru proiectarea instalațiilor de preparare mecanică — I. Huber-Panu	342
Este în folosul economic al României construcția podului de peste Dunăre la Țigănași? — N. I. Petculescu	533
Industria grafică de stat — Al. D. Bunescu	836
Influența lungimii reazimelor asupra repartizării momentelor încovoietoare și a forțelor tăietoare la grinzi continue — Cr. Mateescu	681
Influența pădurilor asupra regimului apelor — G. P. Antonescu	260
Isotopul greu al hidrogenului — Em. Bratu	412
Mașini moderne în construcția drumurilor — E. C. Russu	212
Materialul motoarelor Gnôme-Rhône — Gh. Popescu-Botoșani	378
Oboseala oțelurilor — B. Sergescu	1084 1202
Pavajul sistem « Capriel » — I. Andriescu-Cale	555
Politica de stat în chestiunea învățământului tehnic superior — C. D. Bușilă	505

	<u>Pag.</u>
Politica monetară și a comerțului exterior — N. Vasilescu-Karpen . . .	1182
Problemele tehnice ale drumurilor — M. Cioc	692
	744
Rectificarea curbilor de cale ferată prin corecția săgeților — I. Iosipescu	151
Rolul Inginerului — C. D. Bușilă	1081
România și problema Dunării după războiu — Gh. Popescu . . .	322
Spiru C. Haret — I. Ionescu	737
Stadiul actual al chestiunii recuperării energiei la tramvaie — P. Neamțu	853
Transportul pe apă al convoaielor de C. F. — I. A. Manoliu . .	179
Uleiurile grafitate — V. Cerchez	797
Un nou depozit de beton pentru tutunuri brute — M. D. Hangan	805

INDEX ALFABETIC

AL

NUMELOR CUPRINSE IN BULETINUL SOC. POLITECNICE

A

Abbott H. W., 601.
Absolon B., 870.
Abuav I., 619, 621.
Acheson, 800.
Albert, 1085.
Alecsandri V., 533.
Alexandru V. Ipsilante, 1031.
Alexandru Dim. Ghica Vodă,
1043.
Alisson, 417, 419, 447.
Aman Gh., 490, 793.
Amilgeschi O., 953.
Ampère A. M., 938.
Amsler, 1102.
Anastasiiu Em. Em., 106, 115, 148.
Andriescu-Cale I., 111, 502, 503,
555.
Andronescu Pl., 114.
Angelescu C. Dr., 487, 508, 509,
675, 676, 742.
Antonescu P. G., 107, 261.
Antoniou C., 3, 86, 102, 103, 125.
Arapu I., 111.
Armbruster, 1204, 1208.
Asquini V., 676.
Aston, 420.

Atanasescu M. Th., 3, 87, 88, 90,
91, 98, 105, 106, 108, 111, 122,
124, 125, 126, 127, 129, 133,
134, 135, 138, 140, 141, 143,
148, 306, 307, 308, 311, 312,
313, 319, 471, 473, 474, 475,
476, 477, 484, 487, 488, 489,
490, 503, 575, 577, 578, 675,
676, 677, 790, 791, 792, 896,
899, 1063, 1065, 1073, 1074,
1076, 1078, 1173, 1175, 1179,
1180.
Atanasiu C., 86, 102, 115, 488,
503, 897.
Atanasiu I., 510.
Atanasiu L., 102, 115.
Augustin R., 124, 474.
Austin S. H., 605, 1229.
Avramescu A., 900, 953.
Axinte D., 485, 502, 897.

B

Babinet, 1000, 1002.
Bach, 1086.
Bacqueyrissé, 855, 860, 866.
Bădescu L., 3, 85, 87, 89, 92, 102,
124, 125, 127, 129, 143, 471.

- 478, 484, 485, 487, 489, 490,
575, 577, 675, 679, 789, 791,
793, 846, 899, 952, 953, 1063,
1068, 1074, 1075, 1076, 1077,
1173, 1174, 1175, 1179.
- Bădiceanu I. Gh., 791, 794, 953.
- Balaban E., 510.
- Baldovin Dem. Fl., 86, 102.
- Băleanu Manolache, 1138.
- Balmer, 444.
- Balș Gh., 86, 101, 103, 107, 124,
125.
- Balș T., 3, 86, 87, 101, 127, 141,
143, 312, 471, 487, 896.
- Băiatu D., 86, 102.
- Bairstrow, 1095, 1096, 1102.
- Bălțeanu Chiriac, 493, 1175, 1176.
- Bănărescu, 678.
- Barba, 903.
- Bărglăzan A., 794, 896, 953.
- Barnes, 444.
- Barrows L. Y., 601.
- Bartel R., 873.
- Bartolin, 982.
- Batson, 917.
- Baumann, 388.
- Bauschinger, 1086, 1095, 1096.
- Baxter, 854.
- Bedreag Cr., 86, 102.
- Beibys, 1098.
- Beilby, 1091, 1092.
- Beldiman Al., 624.
- Beleş A., 1164.
- Benderschi I., 124, 474.
- Benton, 603, 608.
- Berg, 1203, 1219, 1220.
- Berkmann M., 272.
- Bertrand Marcel, 581, 591.
- Bețivu T., 1041.
- Bibescu D. Gh. Voevod, 1047,
1138, 1139.
- Bilcescu P., 1045.
- Biolley H., 264, 265.
- Birge, 419, 422, 444.
- Blanc G. M., 474, 956.
- Blanc, 897.
- Bleakney, 422, 424, 432, 444, 447.
- Bleich, 721.
- Böckler A. G., 1029, 1030, 1034,
1035, 1036, 1038.
- Bodascher Otto, 142.
- Bodea E., 897.
- Bogdan P., 675.
- Böhm Fr., 297.
- Bohr, 420.
- Bolomey G., 1159.
- Boltzman, 416.
- Bonhoeffer, 441.
- Boroczyn, 1035.
- Borov Oct., 138, 150.
- Bowden, 441.
- Brackel, F. von, 620.
- Bradley, 1227.
- Brâncoveanu C., 1033.
- Brancovici M. Em., 111.
- Brătescu P., 901.
- Brătianu C., 126, 472, 487, 488,
675, 742.
- Brătianu V., 508, 509, 510, 627.
- Bratu A. Em., 412.
- Brewster David, 970, 971.
- Brickwedde, 412, 413, 420, 422,
444.
- Briey, de, 264.
- Buchholz, 1087, 1121, 1213,
1243.
- Budeanu C., 3, 86, 90, 96, 97,
100, 102, 113, 125, 126, 140,
148, 149, 305, 308, 309, 311,
312, 313, 314, 320, 321, 471,
474, 475, 484, 485, 486, 487,
488, 577, 795, 897.
- Budescu R. Al., 127.
- Bujoiu E. I., 104, 794.
- Bujoreanu Val., 124, 474.
- Bummel, 441.
- Bunescu D. Al., 3, 86, 102, 835,
879, 957, 1067.

Burger H., 266, 267, 270, 271, 272.
 Bușilă Adr., 3, 578.
 Bușilă D. C., 3, 86, 87, 90, 92,
 93, 97, 101, 102, 105, 107, 124,
 125, 127, 129, 133, 135, 143,
 144, 145, 146, 147, 148, 149,
 150, 305, 306, 307, 310, 311,
 312, 314, 315, 316, 320, 321,
 471, 472, 473, 474, 475, 476,
 478, 484, 485, 486, 487, 488,
 489, 490, 502, 503, 504, 505,
 510, 561, 575, 577, 578, 579,
 675, 676, 677, 678, 679, 731,
 789, 791, 792, 793, 878, 896,
 897, 898, 952, 953, 954, 955,
 956, 957, 1063, 1064, 1065,
 1066, 1068, 1074, 1075, 1076,
 1077, 1078, 1079, 1081, 1159,
 1173, 1174, 1175, 1176, 1177,
 1178, 1179, 1180.
 Bușilă I., 3, 87, 90, 102, 121, 122,
 124, 318.
 Butoescu T., 485, 502, 897.
 Butte N., 493.
 Buttu A., 321.
 Buzat T., 1041.

C

Califarov I., 1040.
 Calimachi Sc., 694.
 Călin M. Gh., 578, 677, 897.
 Câmpineanu I., 1138.
 Căndea C., 676, 794, 897, 953,
 1155.
 Candrea S., 900.
 Cantuniari I., 3, 86, 87, 101, 124,
 148, 484, 575, 577, 675, 678,
 878, 879, 896, 1063, 1067, 1074,
 1078, 1175.
 Cantuniari Șt., 114, 148, 579.
 Capriel D., 555, 556.
 Caracostea Gh., 893.
 Caragea N., 1032.
 Caranfil N., 112, 958, 1020, 1130.

Cartianu P., 86, 102.
 Cărpinișanu N., 680.
 Cărpinișanu R., 953.
 Casimir E. E., 488, 503, 897.
 Casimir Gr., 103, 107.
 Cassau, 154.
 Castigliano, 1162.
 Cătuneanu C., 86, 102.
 Cauchy, 973, 975.
 Cazaud, 1087, 1109, 1114, 1116,
 1118, 1122, 1123, 1215, 1222,
 1230, 1234.
 Cerban M., 1181.
 Cerchez V., 797.
 Cernat V., 306, 321.
 Chappellet, 154, 176.
 Charguerand, 333.
 Charpy, 903, 905, 911, 912, 914,
 917, 921.
 Chaumat, 512.
 Chevenard, 383.
 Chiaro, Del, 1033.
 Chibeleanu T., 474.
 Childs, 418.
 Chioru I., 1041.
 Chiriac N., 321.
 Chiricescu V., 86, 102, 104, 105,
 108, 477, 1065, 1067, 1074,
 1175, 1176, 1177, 1179.
 Chiricuță A., 320.
 Chirițescu-Arva N., 273.
 Chițulescu I. I., 3, 86, 101, 124,
 127, 143, 148, 305, 306, 311,
 312, 314, 316, 471, 475, 476,
 477, 484, 487, 489, 490, 575,
 577, 789, 795, 952, 957, 1063,
 1065, 1076, 1079, 1173, 1174,
 1175, 1180.
 Christea St. P. Ion, 1179, 1181.
 Ciobanu I., 958.
 Cioban M., 1041.
 Ciocchină Gh., 321.
 Cioc M., 112, 113, 692, 744.
 Cioclu Stan, 1041.

Ciolan M., 3, 125.
 Ciorănescu C., 115, 955, 1065,
 1069, 1073.
 Cipăianu G., 510.
 Ciușcă C., 1041.
 Codarcea, 596.
 Coen M. I., 1044, 1045, 1047.
 Cogan, 791.
 Coker, 971, 1006, 1014, 1016.
 Comerzan Oct., 504.
 Constantinescu Tancred, 600, 625,
 627.
 Corbu D., 958, 1064.
 Cordea, 87.
 Corniș, 424.
 Cornu, 917.
 Coșereanu I., 958.
 Cosmovici L. Al., 138, 150.
 Costandache C., 678.
 Costinescu I. Dr., 1195.
 Cotovu V., 321, 791.
 Cottescu Al., 536.
 Crawley, 533.
 Cresin R., 88, 474.
 Crisanidi, 102.
 Crist, 431, 441.
 Cristea C., 111, 112, 489.
 Cristofor N., 900.
 Cross, 518, 519, 721, 722, 1227.
 Csilléry D., 871.
 Cucu, 620.
 Cuius P. Aelianus, 1027.
 Cușută H., 150, 879.
 Cușută Șt., 321, 819, 879.
 Cutcudache P., 900, 953.
 Cuza Vodă, 507.

D

Dalton, 415, 416.
 Dănăilă N., 514, 676, 1177.
 Darcy, 652.
 Dărmănescu Seb., 1158.
 Dăscălescu G., 478.
 Daussy F., 870.

David L., 510.
 Davidescu Al., 102.
 Davidescu N., 1067.
 Davin, 651, 652.
 Davis, 444.
 Debye, 420.
 Dejean P., 930.
 Delanje, 971.
 De la Rue, 841.
 Demetrescu Doru, 795.
 Demetrescu I. I., 86, 102, 103.
 Demetriadi P., 107.
 Detterding H., 625.
 Deutsch, 602.
 Dickie, 1229.
 Dijk, van, 423.
 Dinculescu C., 138, 150.
 Dinopol Al., 124, 474.
 Dinulescu I., 312, 321.
 Dobrescu T., 103, 619.
 Dobrowolski Z., 872.
 Doede, 427.
 Dolin, 441.
 Donescu Al., 743.
 Drăcea D. M., 561, 578, 677, 897.
 Drăgănescu C., 86, 102.
 Drăgănescu St., 793.
 Drăghiceanu M., 104.
 Drâmbă D., 112.
 Drossescu I., 321.
 Duca Gh., 738.
 Duca G. I., 322, 323, 507, 508.
 Dulfu P. P., 3, 86, 102, 103, 106,
 125, 476, 677.
 Dumitrescu Gh. I., 99.
 Dupuy de Lôme, 184.

E

Eichler, 611.
 Einstein, 420.
 Emery L., 604.
 Engesser, 519.
 Engler, 265, 272, 641.
 Eremie Tiberiu, 476, 1159.

Ermakow, 618.
 Ervving, 1091, 1096.
 Eupalinos, 1021.
 Eyring, 425, 443.

F

Fairbain, 1085.
 Falz, 802.
 Farkas, 431, 435, 436.
 Farman, 379.
 Faulhalber, 1121.
 Favre, 971, 972, 974, 991, 1009,
 1010, 1011.
 Felschenko I., 870, 874.
 Fettweis, 910, 930.
 Filipescu Adrian, 1181.
 Filipescu Em. Gh., 3, 87, 88,
 106, 108, 109, 124, 127, 130,
 133, 143, 148, 312, 313, 721,
 791, 897, 953, 1075, 1076, 1160,
 1161, 1163, 1164, 1175, 1180,
 Filipescu Gh., 1138.
 Filipescu Iancu, 1138.
 Filipescu Mandache, 1138.
 Filipidi M., 107.
 Filitti Gr., 662, 620.
 Fillinger, 907.
 Filon, 971, 1007.
 Fischer, 1204, 1240, 1241.
 Flechtenmacher M., 488.
 Floașiu I., 461, 548.
 Florescu M. P., 111.
 Fogel H., 651.
 Fontano Carlo, 1027.
 Föppl, 971, 1087.
 Forcella P., 872, 873, 874, 1246.
 Fowler J., 184.
 Franasovici R., 99, 487, 488, 675,
 677, 1078, 1174.
 France, 1128.
 Frandsen, 425, 431.
 Franz Josef Imp., 1201.
 Freminville, 1094.

Frémont, 903, 917, 1224.
 French, 1227.
 Fresnel, 971, 978.
 Freud Constantin, 795, 1181.
 Frigură V., 113.
 Frontinno, 1026.

G

Gallik S., 870.
 Galton, 1085.
 Ganea N. N., 106, 115, 297, 490,
 575, 676, 793.
 Gângav N., 1041.
 Ganițchi I., 600.
 Gavrilesco R., 196.
 Gauss, 368.
 Gehler, 721.
 Georgescu I. C., 795, 897, 953.
 Georgescu I. N., 3, 125, 127, 471,
 475, 487, 675, 679, 895, 958,
 1063, 1065, 1067, 1174, 1175.
 Georgescu M., 321, 678, 794,
 795, 879, 1075, 1181.
 Georgescu N. N., 3, 86, 87, 102,
 109, 124, 305, 312, 471, 476,
 484, 490, 575, 1174.
 Georgiade Al., 678, 954.
 Gerber, 1240.
 Germani I. D., 895, 958, 1102,
 1159.
 Gersonowicz S., 930.
 Gerasi N., 596.
 Gheorghiu I., 743.
 Gheorghiu I. C., 502, 503.
 Gheorghiu N., 743.
 Gheorghiu Dr., 1177.
 Ghica D. Alex. Prinț, 1148.
 Ghica Const., 1138, 1149.
 Ghica G., 534.
 Ghica I., 619, 620.
 Ghica I. D., 503.
 Ghica M. D., 1043.
 Ghica Șerban, 3, 86, 87, 101, 108,
 109, 124, 125, 127, 128, 143,

- 144, 146, 305, 306, 312, 313,
 315, 320, 471, 474, 484, 575,
 576, 677, 678, 679, 896, 952,
 954, 1063, 1066, 1076, 1174,
 1175, 1180.
 Ghica-Budești St., 596.
 Ghițulescu, 1156.
 Giauque, 418.
 Giger C., 678, 1075.
 Gilbert, 1139, 1141, 1142, 1143,
 1144, 1145, 1146, 1147, 1148,
 1150, 1153, 1154.
 Gilfillan, 431.
 Giulini, 1139.
 Giurcă Gh., 502, 503.
 Givern, 1012.
 Glinka, 273.
 Godard, 367.
 Gold E., 485, 502, 897.
 Goldfinger, 431.
 Golling F., 872.
 Goodman, 797, 1239, 1240.
 Gough, 1087, 1096, 1116.
 Gould, 424, 444.
 Graf, 1087.
 Grandame, 874.
 Grard, 381.
 Greaves R. H., 930.
 Griffith, 1093.
 Grigorescu E. A., 578, 677, 897.
 Grigoriu (Iași), 791.
 Grinter L. E., 588.
 Guillery, 917.
 Guillet L., 389, 919, 920, 930,
 1155.
 Guiselin, 647.
 Gurălargă Gh., 1041.
 Gușat P., 1041.
- H**
- Haantjes, 423.
 Hagi Gheorghiță, 1133.
 Hagiescu-Miriște T. D., 124, 474.
 Haigh, 1087, 1103, 1240.
 Hall, 424, 441.
 Hancock, 358.
 Hangan M., 3, 86, 102, 103, 125,
 294, 519, 805, 1080, 1159.
 Hanker, 874.
 Hanson, 1096.
 Hardy, 797.
 Haret C. Spiru, 471, 484, 487,
 737, 738, 740, 741, 742, 743.
 Haret Spiru Gold, 3, 102, 124.
 Haring, 426.
 Harkins, 427, 797.
 Harley H., 601.
 Harnwall, 413, 447.
 Harris, 424.
 Hartly Ch., 331.
 Hartog, 971.
 Hazu G., 510, 1076.
 Heathcote, 906.
 Heinrich Alter, 111.
 Henderson, 435.
 Heraclius, 611.
 Hermann, 1121.
 Herodot, 1021.
 Herold, 1127.
 Herskovici E., 897.
 Herwig, 875.
 Herz, 424.
 Hevesy, 443.
 Heymans, 971.
 Hink D., 870.
 Hodckinson, 1085.
 Hoensch G., 870.
 Hofer, 443.
 Hoff, 874.
 Hoiescu G., 510.
 Hönigsberg, 971, 994.
 Houdremont, 1126.
 Hristea Horațiu, 312, 321.
 Huber, 875.
 Huber-Panu I., 342.
 Huber V., 488, 504, 897.
 Hubert, 1138.
 Humber, 264.

Humphvey, 1091, 1096.
 Hurmuzescu D., 102, 676, 743,
 1177.
 Hutchinson L. J., 601.
 Hüttner W., 873.
 Huyghens, 971.

I

Iliescu-Brânceni N., 112.
 Ioachimescu A., 3, 87, 89, 101,
 108, 124, 126, 127, 129, 133,
 134, 135, 139, 140, 143, 305,
 309, 311, 312, 318, 471, 475,
 504, 510, 575, 743, 896, 952,
 1063, 1064, 1065, 1074, 1076,
 1077, 1174, 1175, 1178, 1179,
 1180.

Ioanovici A., 110.

Ionescu A., 678, 1075.

Ionescu Cornel, 107, 791.

Ionescu Gh., 504, 1179, 1181.

Ionescu Gion, 1033.

Ionescu I., 3, 85, 86, 87, 88, 89,
 90, 92, 97, 99, 101, 105, 107,
 108, 122, 124, 125, 126, 127,
 128, 129, 139, 144, 145, 305,
 306, 307, 308, 311, 312, 314,
 315, 423, 471, 474, 475, 476,
 477, 484, 485, 486, 487, 488,
 503, 504, 561, 575, 675, 737,
 789, 791, 896, 952, 953, 954,
 1063, 1065, 1066, 1074, 1075,
 1076, 1077, 1174, 1175, 1178,
 1179, 1180.

Ionescu-Sisești Gh., 510.

Ionescu T., 535.

Ionescu V., 1181.

Iorga N., 513, 514, 515, 843.

Iosipescu N., 115, 151.

Ipsilante D., 1032.

Irineu D., 138.

Issărescu U., 86, 99, 100, 102,
 126, 129, 140, 148, 305, 307,

308, 311, 312, 313, 484, 485,
 487, 488, 561, 879.
 Istrati Dr., 620.
 Izod, 916.

J

James, 1085.

Janet P., 511, 512.

Jantzen, 873.

Jaspar, 1087, 1102, 1127, 1217,
 1228.

Johnston, 418.

Jones, 424, 441.

Jost, 424.

Joudin, 1180.

Junger, 1127.

Jurczik, 872.

K

Kallmann, 418, 422.

Kandler, 1210.

Karns S. D., 601, 602.

Kazinczy G., 871.

Keel C. F., 872.

Keesom, 423.

Kempton, 433.

Kendall, 426.

Kersten C., 296.

Kircher Ath., 1027.

Klar, 444.

Klein I., 485, 502, 897.

Kogălniceanu M., 507.

Kokorev, 611.

Kommers, 1087, 1119, 1127, 1206,
 1234, 1238.

Koplecki J., 272.

Körber, 869, 875.

Koscinski V., 103, 113.

Kretek I., 678, 1075.

Kühnel R., 868, 870, 872, 874,
 875.

Kukeler, 1213.

Kuper, 413, 447.

L

Ladany D., 115.
 Ladelung, 433.
 Lahire, 1027.
 Lakatoș St., 678.
 Larné, 976.
 Langmuir, 797.
 Laplace, 738.
 Lasareff, 418, 422.
 Lascu N. D., 488, 504, 897.
 Latimer, 447.
 Laute, 1097.
 Lavanden L., 264.
 Lavoisier, 415, 416.
 Lawrance, 435.
 Lăzărescu I., 86, 102, 879.
 Le Châtelier, 903.
 Lea, 1127, 1227.
 Lebrun, 1155.
 Lecomte, 1174, 1175.
 Leger, 1027.
 Lehr, 1107, 8, 23, 26, 27, 1128, 1205, 1215.
 Leis I., 620.
 Lenz Otto, 625.
 Leon G., 485, 487, 675.
 Leonida D., 102, 1020, 1130.
 Letourneur, 1180.
 Lewis, 414, 424, 426, 432, 437, 438, 443, 447.
 Liebig, J. von, 611.
 Linteș I., 956, 957, 1075.
 Livingstone, 435.
 Losenhausen, 1110.
 Losier, 447.
 Love, 971.
 Luculescu, 110.
 Ludovic XIV, 1027.
 Ludwik, 1087, 1127, 1204, 1205, 1212, 1243.
 Lugeon, 271, 581, 591.
 Luiggi Luigi, 333.
 Lundele, 855.

Lupan A., 114.
 Lupașcu I., 678.
 Lupescu A., 103.
 Luten, 432, 438.

M

Mabery, 801.
 Mac Adam, 1087, 1105, 1187, 1211.
 Măcărescu Gh., 825.
 Macdonald, 414, 426, 437.
 Macht, 444.
 Macovei G., 1155.
 Macri I., 678.
 Macșa I., 141.
 Maer Doftorul, 1047, 1048, 1050.
 Măinescu Gh., 791.
 Maiorescu T., 535, 738.
 Mailänder, 1087, 1126, 1127, 1204, 1215, 1221, 1236.
 Manea Gh., 306, 321.
 Manoilescu M., 3, 86, 101, 305, 307, 311, 312, 314, 473, 476, 562, 575, 577, 676, 835, 1177, 1178.
 Manolescu C., 1074, 1080.
 Manolescu Gr., 3, 596, 597.
 Manolescu-Strunga, 488, 575, 675.
 Manoliu A. I., 179.
 Mantea S., 504.
 Manzone, 1066.
 Marcotte, 971.
 Marcus Tr., 488, 504, 897.
 Mardan, 1155.
 Mareș P. M., 560, 817.
 Maria De Medicis, 1027.
 Marin Ceaușul, 1041.
 Marinescu N., 1179.
 Marsilion, 1130, 1131, 1134, 1135, 1137, 1138.
 Martens, 1102, 427.
 Mary, 1138.
 Massenhove, H. van, 790.

Mateescu Cr., 3, 86, 87, 90, 101, 105, 114, 296, 305, 518, 578, 681, 722, 1174.
 Mateescu St., 114, 487, 502, 503, 897, 953.
 Mavrogheni N., 1033.
 Maxwell, 971, 107, 1162.
 Mayer, 1216, 1217.
 Mazilu C. M., 114, 115, 930.
 Mecke, 418.
 Mehedinți S., 274.
 Mehlhardt H., 872.
 Mehovar, 869.
 Melenciuc V., 795, 897, 953, 1156.
 Melinte G., 86, 102.
 Mendelejeff D., 613, 615, 623, 624.
 Menzel, 419, 422, 444.
 Mereuță C., 3, 109, 307, 309, 312, 314.
 Mesvoger, 880, 912, 914, 915, 971, 1004, 1017, 1162, 1245.
 Mețianu Tr., 86, 102.
 Meșulescu Gh., 1181.
 Meucci Gh., 871, 872, 873.
 Micescu N. Istrate, 792.
 Mihăescu St., 86, 102, 112.
 Mihăilescu C., 147, 312, 969.
 Mihăilescu St. N., 477, 478.
 Mihailich, 868, 875.
 Mihalache I., 1159.
 Mikloși C., 114, 463, 504.
 Minguin W., 880.
 Mircea C. R., 561, 602, 611, 620, 949, 1064.
 Mironescu M. C., 507.
 Mirto E., 100, 534.
 Missir P. N., 147, 320.
 Mociarov N., 115.
 Mohr, 721, 977.
 Moldenhauer, 611.
 Moldoveanu D. M., 793.
 Moore H. F., 1087, 1119, 1127, 1206, 1217, 1228, 1234, 1238.
 Moore R. R., 1087.

Moser, 907, 924, 925, 926, 928, 930.
 Motet Gr. Anton, 312, 321.
 Motomancea I., 1041.
 Mrazek, 104, 596, 601, 657, 659, 676, 896, 954, 1155, 1174.
 Munro H., 871.
 Murgoci G., 510, 581, 582, 591, 596, 620.
 Murphy, 412, 413, 420, 422, 431, 444.

N

Neamțu N., 880.
 Neamțu P., 3, 86, 102, 105, 109, 124, 305, 312, 486, 675, 676, 678, 819, 823, 825, 826, 853, 879, 880, 882, 896, 931, 941, 1065, 1074, 1076, 1175, 1181.
 Negoescu Gh., 476.
 Negrescu Tr., 102, 104, 504, 1159.
 Negură M., 743.
 Nemesdy-Nemcsek I., 871, 873.
 Nenițescu C., 1077.
 Newton, 981.
 Ney, A. von, 869, 875.
 Nicol, 984.
 Nicolescu Costache Stolnicu, 1133.
 Niculescu Cristian, 1159.
 Niculescu Isaia, 315, 471, 474, 475, 484, 485, 487, 488, 493.
 Niculescu Roger, 476.
 Niculescu Victor, 102, 680, 953.
 Nisipeanu I., 743.
 Nițescu A., 680, 953.
 Nițescu Iosif, 579.
 Nobiling, 331.
 Nördling, 159, 160.
 Norz L., 485, 503, 897.
 Nowak Th., 872.

O

Oberholzer, 583.
 Obreja A., 510.

Olănescu C., 108, 138, 139.
 Oliphant, 441.
 Orghidan C., 110, 127, 129, 133,
 134, 146, 147, 477, 897, 953,
 1067, 1075.
 Oschatz, 1087, 1099, 1210, 1218,
 1219.
 Osiceanu C., 620.
 Ostenfeld, 721.
 Ototzki, 267.
 Ottin G., 676.
 Ottulescu M., 103.

P

Păduraru N. O., 148, 579, 677,
 897.
 Paliuc G., 596, 597.
 Panaitescu Gr., 562.
 Panaitescu P., 510.
 Pangratti Em., 512.
 Pantazzi B. V. Gordon, 147, 320.
 Parodi H., 880, 957.
 Pârvu T., 472, 487.
 Păsăreanu, 561.
 Păsărică I., 486.
 Păsculescu N., 1181.
 Pascu Oliviu, 102.
 Passetti, 331.
 Pastia A. D., 112, 113.
 Patriciu Val., 795, 897.
 Paulhan L., 379.
 Păunescu C., 3, 86, 102, 124,
 126, 129, 140, 148, 307, 308,
 313, 471.
 Pavel Dorin, 291.
 Pearse, 424.
 Periețeanu Al., 3, 1175, 1176,
 1186, 1187.
 Petculescu N. I., 533.
 Petcuț M., 579, 677, 897.
 Peter L., 871.
 Petre Martin, 1143.
 Petrescu Gh., 86, 102, 322, 333.
 Pfeiffer Gr., 510.

Pigeaud, 1162.
 Pizanty M., 142.
 Planté G., 477.
 Poenaru-Iatan, 104.
 Poenaru N., 678.
 Pogor V., 533.
 Pohl, 1240, 1242.
 Poincaré H., 738.
 Poiseuille, 650, 652.
 Poisson, 738, 972, 974, 977.
 Polanyi, 431.
 Pompei D., 510.
 Poni P., 740.
 Pop Valer, 98, 99, 475, 485.
 Popa Gh. Ilie, 678.
 Popa I. Tudor, 1181.
 Popescu-Botoșani Gh., 86, 102,
 378.
 Popescu-Buzău M., 792.
 Popescu F. C., 678, 1075.
 Popescu P. C., 678, 1075.
 Popescu Gh., 891, 892, 893, 894,
 895, 952.
 Popescu Gr., 150.
 Popescu I., 3, 86, 102, 676.
 Popescu T., 743.
 Popescu V., 86, 102, 108.
 Popescu-Voitești, 1155.
 Popovici E., 485, 503, 897.
 Popovici P., 312, 321, 474.
 Portvin, 1087.
 Prager E., 110.
 Pretorian Șt., 3, 124, 127, 134,
 140, 143, 305, 307, 309, 311,
 312, 314, 471, 474, 484, 487,
 488, 577, 1063, 1066, 1173,
 1175, 1178, 1179.
 Preuss, 1219.
 Proca Al., 897.
 Procopiu, 676.
 Protopopescu E., 124, 474.
 Puklicky A., 105, 476, 1175,
 1176, 1179.
 Pyrus, 1022.

Q

Quetelet, 738.

R

Raclîș N. R., 504, 577, 897.

Radu I., 953.

Radu Vodă, 1033.

Rădulescu Vlad, 3, 150.

Răduleț Remus, 795, 897, 953.

Răileanu C., 476, 477, 577, 1175,

1176, 1177, 1178, 1179.

Rank, 422.

Rarincescu, 897.

Raskay A., 579.

Raworth, 853, 855.

Rayleigh, Lord, 419.

Razu Aristide, 504.

Renard, 265.

Repanovici P., 579.

Reynaud P., 1199.

Rizescu Gh., 879, 1181.

Roată V., 564, 565.

Rockefeller John, 602, 603.

Ros M., 868, 869, 870, 871, 873,

874, 875, 876.

Rosenhain, 1092.

Roșu V., 320, 1159.

Roustan Mario, 1155.

Russo C. C. Edgar, 212, 1080.

Rutherdof, 422, 433, 435.

Ruzitska, 871.

S

Sachs, 1097.

Saligny A., 510, 530, 600, 623,

624, 731, 732, 733, 734, 735,

736, 896, 953, 956.

Saligny Dr., 620.

Samitca R., 600, 629, 630, 631,

637, 656, 657.

Sandu Aldea C., 510.

Săvescu M., 321.

Savu I., 488.

Schardt H., 581, 591.

Scheepers, 431.

Schenck, 1103, 1105, 1109.

Scheu, 1127, 1215.

Schileru C. I., 795, 897, 953.

Schileru Gr., 795, 1156, 1181.

Șchiopu S., 1041.

Schmidt C., 584, 585.

Schönröck, 873.

Schulz A., 875, 1211.

Schulz E., 871, 1243.

Schwartz Paul, 619.

Schwinning, 918.

Scorușanu E., 86, 102.

Seguin L., 379.

Șerbănescu D., 485, 503, 897.

Șerbănescu T., 678, 1075.

Șerbănescu U., 86, 102.

Șerbescu Fl., 321.

Sergescu B., 1084, 1202.

Sergescu P., 294.

Severin E., 650.

Sfințescu, 142.

Shermann, 425.

Simionescu M. N., 138.

Slăniceanu N., 108.

Smigelschi Oct., 790, 897.

Smith, 413, 424, 425, 431, 447.

Socolescu Gr., 112, 321, 1156.

Soddy, 416.

Solacolu Ș., 1068, 1159.

Soleil, 1002.

Sonderiker, 1106.

Sorge R., 624, 625, 626.

Smiths, 1240.

Spassky, 984.

Spindel M., 870, 873, 874.

Spratt, 331.

Stamatescu C., 321, 879.

Stamatiu, 1155.

Stan D., 3, 86, 87, 90, 102, 121,

122, 125, 318.

Stăncescu C., 113, 796, 953.

Stănescu C., 897.

Stănescu Gh., 107, 490.

Stanton, 917, 1102.

Ștefănescu D. D., 579, 677, 897.

Ștefănescu E., 102.

Ștefănescu N. N., 89, 92, 126, 487, 1063.

Ștefănescu N. P., 3, 85, 92, 97, 107, 108, 109, 143, 145, 146, 306, 307, 312, 314, 472, 474, 475, 484, 792, 893, 955, 1069, 1073, 1180.

Ștefănescu-Radu I., 130, 132, 477, 953, 1066, 1074, 1075, 1076, 1077.

Steopoe A., 114, 680, 953, 1159.

Stern, 417.

Stinghie N. V., 579, 677, 897.

Știrbey Barbu, 1141, 1150.

Stoica Ceșmegi-Bașa, 1037, 1040.

Stoica V. V., 869.

Stoicescu L., 562.

Stratilesco Gr., 3, 87, 101, 104, 105, 106, 124, 126, 127, 129, 139, 140, 143, 144, 147, 305, 306, 312, 313, 471, 472, 473, 474, 476, 477, 484, 485, 487, 575, 577, 578, 579, 675, 676, 743, 789, 790, 792, 793, 891, 952, 953, 954, 1063, 1065, 1066, 1067, 1073, 1074, 1078, 1159, 1173, 1174, 1180.

Streckeisen, 477, 580.

Stribeck, 918, 1126, 1127.

Strusberg, 533.

Sturza A. D., 624, 740.

Sturza Mihalache, 694.

Suchov I. V., 612, 640.

Suilgi Bașa D., 1031.

Suter E., 518.

Șuțu M., 1032.

Sweet, 1224.

Swingle, 443.

Syckel, S. von, 601, 606.

Szeless L., 874.

T

Tacit V., 620.

Tănăsescu Al., 86, 102.

Tănăsescu I., 620.

Tănăsescu T., 102, 900.

Tătărescu Gh., 472, 487, 675.

Taylor, 424, 443.

Teleman A., 86, 102.

Teodor I. D., 89.

Teodoreanu Al., 3, 87, 89, 97, 101, 105, 106, 124, 127, 134, 138, 140, 143, 305, 312, 471, 474, 475, 476, 487, 488, 575, 577, 675, 677, 792, 896, 952, 954, 1063, 1064, 1067, 1076, 1174, 1175.

Teodoreanu L., 87, 126, 789.

Teodorescu C. C., 114, 461, 676, 791, 794, 795, 868, 869, 870.

Teodorescu M. P., 102.

Teodorescu N. P., 107.

Teodorescu C. V., 502, 503.

Teodoric, 1027.

Teodoru H., 3, 86, 87, 90, 102, 121, 122, 127, 318, 484, 578.

Teodosiu G., 743.

Termier P., 591.

Tétrel A., 880, 957.

Thénard, 917.

Theodorovici P. Jeftuhin (Cavaler), 1037.

Thévenet, 841.

Thomas N., 1093, 1118.

Thompson, 416, 612.

Thum, 1087, 1099, 1209, 1218, 1219, 1220, 1222.

Țigănilă Gh., 1041.

Timok, 1156.

Timocenko, 1162.

Tissandier, 265.

Țițeica Gh., 3, 86, 101, 124, 129, 143, 144, 504, 510, 742, 743.

Țițeica R., 1077.

Titze, 869, 870.

Töfflinger K., 880, 881.
 Tomoioagă A., 86, 102.
 Toni D., 743.
 Toporescu E., 485, 503, 897.
 Torocanu C., 600, 634, 635, 637.
 Toussaint Albert, 103.
 Traian, 1022.
 Trayvon, 1108.
 Trifescu Gh., 678.
 Trimbitioni Tr., 485, 503, 897.
 Trupsell, 1227.
 Tudoran M., 115, 534.
 Tulacs P., 872.
 Tumin M. G., 273.
 Tuzi, 971, 1003.

U

Ubbelohde, 648, 651.
 Uhlig V., 581, 591.
 Uhlmann, 426.
 Unwin, 907.
 Ureche, 1031.
 Urey, 412, 413, 420, 422, 423,
 426, 431, 444, 447, 449.

V

Vălcovici V., 1159.
 Vanci Gh., 1181.
 Vanderyst P. R., 264.
 Vasilescu A., 561, 879.
 Vasilescu Gr., 677.
 Vasilescu-Karpen N., 3, 97, 98,
 124, 126, 127, 140, 312, 313,
 314, 315, 471, 473, 484, 488,
 504, 506, 560, 561, 562, 575,
 675, 676, 896, 1066, 1159, 1178,
 1181.
 Vasiliev Ilie, 461, 1181.
 Vasiliu Gh., 474.
 Vasiliu M., 578.
 Vasu L., 821, 900, 1181.
 Vauban, 1027.
 Vellara N., 1033.
 Vex, 331.
 Vierendeel, 1162.

Vietoriz, 870.
 Vilara A., 1138.
 Vincenz T., 306.
 Visarion C. Al., 112.
 Vitruvius, 1026.
 Vlădea I., 958, 1064.
 Vlădescu I., 796, 879, 897, 953,
 1155.
 Voiculescu V., 535.
 Voinescu M., 112.
 Volmer, 417.
 Vovrhis, 413, 447.
 Vraca N., 678.

W

Walzel R., 870, 871.
 Warrillows, 841.
 Washburn, 424, 425, 426, 431.
 Waterlow, 841.
 Wegener Al., 581, 594.
 Wertheim, 971, 1010.
 Wilson, 333.
 Wöhler, 1086, 1101, 1102, 1103,
 1104.
 Wood, 439.
 Woog, 797.

X

Xenopol, 1027.

Y

Young J., 611.

Z

Zaharia A., 676.
 Zamfirescu Gr., 86, 102.
 Zanders C., 678, 1075.
 Zănescu A., 86, 102, 321, 576,
 577.
 Zanne N., 949, 950, 951, 1063,
 1064.
 Zettler, 868.
 Zillot Românul, 1033.
 Zlatco P., 1159.
 Zmeu D., 1041.
 Zoroastru, 610.
 Zotta Gh., 950.

